

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 6月30日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-186884  
Application Number:

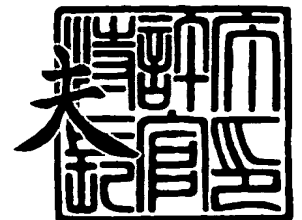
[ST. 10/C]: [JP 2003-186884]

出願人 京セラ株式会社  
Applicant(s):

2003年12月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3102930

【書類名】 特許願

【整理番号】 KKCP0191

【提出日】 平成15年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 53/00  
G02B 7/10  
G03B 13/36

【発明者】

【住所又は居所】 東京都世田谷区玉川台二丁目 1 4 番 9 号 京セラ株式会社 東京用賀事業所内

【氏名】 城野 方博

【特許出願人】

【識別番号】 000006633

【氏名又は名称】 京セラ株式会社

【代表者】 西口 泰夫

【代理人】

【識別番号】 100076196

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 寛治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 47012

【出願日】 平成15年 2月25日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003- 73211

【出願日】 平成15年 3月18日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 064552

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カム装置及びカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 螺旋状のカム溝を有し、カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム駆動し、そのカム駆動力によって被移動物を移動させるためのカム装置において、

カム溝の一侧カム面を形成した一方のカム体と、

このカム体に非回転として摺動自在に備え、前記の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成した他方のカム体と、

一方のカム体又は／及び他方のカム体を押圧してカム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とからなるカム装置。

【請求項 2】 螺旋状の第 1、第 2 カム溝を有し、各カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム駆動し、そのカム駆動力によって被移動物を移動させるためのカム装置において、

円柱体の両側部各々に細径状とした摺動部を設け、一方側の摺動部と円柱体の胴部との間の段部を第 1 カム溝の一侧カム面とし、他方側の摺動部と円柱体の胴部との間の段部を第 2 カム溝の一侧カム面として形成したカム基体と、

第 1 カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、一方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第 1 のカム枠と、第 2 カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、他方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第 2 のカム枠と、

これら第 1、第 2 のカム枠を押圧し、第 1、第 2 のカム枠とカム基体とで形成した 2 条のカム溝に挿入させた各カム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とからなるカム装置。

【請求項 3】 螺旋状の第 1、第 2 カム溝を有し、各カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム駆動し、そのカム駆動力によって被移動物を移動させるためのカム装置において、

円柱体の一端に細径状とした摺動部を形成し、摺動部と円柱体の胴部との間の段部を第 1 カム溝の一侧カム面とした一方の基体部と、円柱体の一端に細径状と

した摺動部を形成し、摺動部と円柱体の部との間の段部を第2カム溝の一侧カム面とした他方の基体部とを設けると共に、一方の基体部と他方の基体部を連結して構成したカム基体と、

第1カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、一方の基体部の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第1のカム枠と、

第2カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、他方の基体部の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第2のカム枠と、

これら第1、第2のカム枠を押圧し、第1、第2のカム枠とカム基体とで形成される2条のカム溝に挿入させた各々のカム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とからなるカム装置。

【請求項4】 請求項3に記載したカム装置において、

前記第1カム溝と前記第2カム溝の一侧カム面間の距離を調整する調整機構を備えたことを特徴とするカム装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項に記載したカム装置において、

一侧カム面及び他側カム面の少なくとも一方のカム面に傾斜部を設けたことを特徴とするカム装置。

【請求項6】 請求項5に記載したカム装置において、

一侧カム面及び他側カム面の少なくとも一方のカム面に設けた傾斜部は、カム溝挿入部材に対してカム溝の回転軸線方向のカム駆動力とその回転軸線方向に直交する方向の押動力とを与える傾斜面を有することを特徴とするカム装置。

【請求項7】 請求項2～6のいずれか1項に記載したカム装置において、

一端部を第1のカム枠に、他端部を第2のカム枠に張架する付勢手段を設けたことを特徴とするカム装置。

【請求項8】 請求項2～6のいずれか1項に記載したカム装置において、

第1、第2のカム枠とカム基体とを一方向に押圧する付勢手段を設けたことを特徴とするカム装置。

【請求項9】 請求項2～6のいずれか1項に記載したカム装置において、

一端部を第1のカム枠に、他端部を第2のカム枠に張架する付勢手段と、第1、第2のカム枠とカム基体とを一方向に押圧する付勢手段とを設けたことを特徴

とするカム装置。

【請求項 10】 変倍レンズと、前記変倍レンズを保持する保持枠と、前記保持枠に設けたカム溝挿入部材と、前記カム溝挿入部材を螺旋状のカム溝に挿入することにより前記変倍レンズを駆動するカム装置と、前記カム装置に駆動力を供給するモータと、からなり、

前記カム装置は、

カム溝の一侧カム面を形成した一方のカム体と、

前記カム体に非回転として摺動自在に備え、前記一侧カム面に対向させる他側カム面を形成した他方のカム体と、

一方のカム体又は／及び他方のカム体を押圧してカム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とを備え、

前記カム装置により光学ズームを行うことを特徴とするカメラ。

【請求項 11】 変倍レンズと、前記変倍レンズを保持する保持枠と、前記保持枠に設けたカム溝挿入部材と、前記カム溝挿入部材を螺旋状のカム溝に挿入することにより前記変倍レンズを駆動するカム装置と、前記カム装置に駆動力を供給するモータと、からなり、

前記カム装置は、

螺旋状の第 1 カム溝と、螺旋状の第 2 カム溝と、

円柱体の両側部各々に設けた細径状の摺動部と、一方側の摺動部と円柱体の胴部との間の段部に設けた第 1 カム溝の一侧カム面と、他方の摺動部と円柱体の胴部との間の段部に設けた第 2 カム溝の一侧カム面とを有するカム基体と、

第 1 カム溝の一侧カム面に対向させ形成した他側カム面と、一方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第 1 のカム枠と、第 2 カム溝の一侧カム面に対向させ形成した他側カム面と、他方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第 2 のカム枠と、

第 1 のカム枠と第 2 のカム枠を押圧し、第 1 のカム枠と第 2 のカム枠とカム基体とで形成された 2 条のカム溝に挿入する前記カム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とを備え、

前記カム装置により光学ズームを行うことを特徴とするカメラ。

【請求項 12】 変倍レンズと、前記変倍レンズを保持する保持枠と、前記保持枠に設けたカム溝挿入部材と、前記カム溝挿入部材を螺旋状のカム溝に挿入することにより前記変倍レンズを駆動するカム装置と、前記カム装置に駆動力を供給するモータと、からなり、

前記カム装置は、

螺旋状の第 1 カム溝と、螺旋状の第 2 カム溝と、

円柱体の一端に設けた細径状の摺動部と、摺動部と円柱体の胴部との間に設けた段部である第 1 カム溝の一侧カム面と、を有する一方の基体部と、

円柱体の一端に設けた細径状の摺動部と、摺動部と円柱体の胴部との間に設けた段部である第 2 カム溝の一侧カム面と、を有する他方の基体部と、

前記一方の基体部と前記他方の基体部とを連結して構成したカム基体と、

第 1 カム溝の一侧カム面に対向させ形成した他側カム面と、一方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第 1 のカム枠と、第 2 カム溝の一侧カム面に対向させ形成した他側カム面と、他方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第 2 のカム枠と、

第 1 のカム枠と第 2 のカム枠を押圧し、第 1 のカム枠と第 2 のカム枠とカム基体とで形成された 2 条のカム溝に挿入する前記カム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢部材とを備え、

前記カム装置により光学ズームを行うことを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カム溝にしたがって回転運動を直線運動に変換するカム装置と、そのカム装置を使用して光学系を移動させズームングするカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

最近のカメラは、撮影レンズのズームングの他に、ズームング機能を有するファインダ、フラッシュ装置などを備えたものがあるが、このようなズームングには各種のカム装置が使われている。（例えば、特許文献 1 参照）

## 【0003】

図26は、電子カメラ（デジタルカメラ）に備えられた撮影レンズのズーム駆動機構10を示す斜視図である。

なお、この図面では、撮影レンズとして第1レンズ群11と第2レンズ群12を示しているが、実際には、その他にフォーカス用の第3レンズ群を備え、ズームはこれら第1～第3レンズ群によって行なわれる。

## 【0004】

このズーム駆動機構10は、第1レンズ群11のレンズ枠11aに設けたボス（軸受け部）11bと、第2レンズ群12のレンズ枠12aに設けたボス（軸受け部）12bとに軸挿したガイド軸13が設けてあり、これら第1、第2レンズ群11、12がこのガイド軸13を摺動して移動する。

## 【0005】

また、レンズ枠11a、12aの各々には、ボス11b、12bとは反対側となる位置に孔部（図示省略）を設け、これら孔部に摺動杆14が軸挿させてあり、この摺動杆14によって第1、第2レンズ群11、12の回り止めを行なっている。

なお、上記したガイド軸13、摺動杆14は一端側が前固定枠15に、他端側が後固定枠16に固着されている。

## 【0006】

一方、上記したボス11bにはカムピン（カム溝挿入部材）11cが、ボス12bにはカムピン（カム溝挿入部材）12cが各々突出形成してあり、これらのカムピン11c、12cがズーム用カム17のカムに圧接している。

ズーム用カム17は前側に第1カム面17a、後側に第2カム面17bを有する円柱状のカムで、上記したカムピン11cが第1カム面17a、カムピン12cが第2カム面17bに圧接している。

## 【0007】

カムピン11c、12cの圧接作用は、レンズ枠11a、12aとに係架したコイルばね18の引張り勢力による。

すなわち、コイルばね18は引張り勢力のばねで、その一端をレンズ枠11a



に、その他端をレンズ枠 12a に各々係止し、これらレンズ枠 11a、12a を接近させる方向のばね勢力を与えており、これより、カムピン 11c、12c が各々の第 1、第 2 カム面 17a、17b に圧接する。

#### 【0008】

ズーム用カム 17 は減速機を介してモータ 19 によって回転駆動され、また、ズーム用カム 17 の回転により、カムピン 11c、12c が第 1、第 2 カム面 17a、17b に沿って駆動されることから、第 1 レンズ群 11、第 2 レンズ群 12 が光軸方向に移動してズーミングが行なわれる。

#### 【0009】

上記したズーム用カム 17 を使用してファインダ光学系を変倍する構成のカメラも既に知られている。(例えば、特許文献 2 参照)

#### 【0010】

また、図 27 は第 1 カム溝 111a と第 2 カム溝 111b とを有するズーム用カム 111 を備えたズーミング駆動機構 110 を示す。

このズーミング駆動機構 110 は、第 1 レンズ群 11 のカムピン 11c が第 2 カム溝 111a に、第 2 レンズ群 12 のカムピン 12c が第 2 カム溝 111b に各々突入している。

#### 【0011】

したがって、ズーム用カム 111 の回転にしがってカムピン 11c、12c が駆動されることから、第 1 レンズ群 11 と第 2 レンズ群 12 とが光軸方向に移動してズーミングが行なわれる。

なお、このズーミング駆動機構 110 のその他の構成は図 26 に示したズーミング駆動機構 10 と同構成となっている。

#### 【0012】

##### 【特許文献 1】

特開 2002-72043 号公報

##### 【特許文献 2】

特開平 10-161194 号公報

#### 【0013】

**【発明が解決しようとする課題】**

図 26 に示したズーミング駆動機構 10 は、第 1 レンズ群 11 のカムピン 11 c と第 2 レンズ群 12 のカムピン 12 c とにコイルばね 18 のばね勢力によって互いに近づく方向に押動勢力を与え、これらカムピン 11 c、12 c を第 1、第 2 カム面 17 a、17 b に圧接させる構成となっている。

**【0014】**

このことから、ズーム用カム 17 のカム形状により、第 1 レンズ群 11 と第 2 レンズ群 12 とが光軸方向に移動するとき、第 1 レンズ群 11 と第 2 レンズ群 12 との間の距離が大きくなれば、コイルばね 18 のばね勢力の増大によってカムピン 11 c、12 c のカム面に対する圧接力が増加する。

**【0015】**

また、反対に、第 1 レンズ群 11 と第 2 レンズ群 12 との間の距離が小さくなれば、コイルばね 18 のばね勢力が減少するため、カムピン 11 c、12 c のカム面に対する圧接力も減少する。

**【0016】**

言換えれば、第 1、第 2 レンズ群 11、12 をズーミングする各々の位置によってこれらレンズ群を移動するズーム用カム 17 の回転駆動力が変わり、第 1、第 2 レンズ群 11、12 の間の距離が最も大きくなるズーミング位置においてカムピン 11 c、12 c の圧接力が最も増加するため、最も大きな回転駆動力が必要となる。

**【0017】**

このことから、上記した従来のズーミング駆動機構 10 では、カムピン 11 c、12 c の圧接力が最も増加するズーミング位置においてもズーム用カム 17 をスムーズに回転させることができるモータ 19 を備える必要がある。

そのため、モータ 19 として高価なモータを用意したり、大型のモータを用意する必要があり、また、モータ 19 にはズーミング位置によって高い負荷電流が流れるために電力消費の点でも好ましくない。

**【0018】**

一方、図 27 に示したズーミング駆動機構 110 は、第 1 レンズ群 11 のレンズ枠 11a と第 2 レンズ群 12 のレンズ枠 12a とにコイルばね 18 による引張り勢力を与えてカムピン 11c、12c をカム面に圧接させる構成であるために、第 1、第 2 レンズ群 11、12 が傾いたり、偏心することがあり、解像度を高めるために問題がある。

#### 【0019】

具体的に述べると、第 1、第 2 レンズ群 11、12 はズーム用カム 111 の第 1、第 2 カム溝 111a、111b の回転とそれらのカム溝形状にしたがって移動することから、第 1、第 2 レンズ群 11、12 の間の距離が長くなるほどコイルばね 18 の勢力が増大する。

#### 【0020】

このため、第 1、第 2 レンズ群 11、12 の間の距離が長くなるほどレンズ枠 11a、12a がコイルばね 18 による引張り勢力作用で傾くようになる。

また、第 1、第 2 レンズ群 11、12 の傾きはレンズの偏心をもたらす原因となっている。

#### 【0021】

このように表われる第 1、第 2 レンズ群 11、12 の傾きと偏心は、ガイド軸 13 に対するボス 11b、12b の軸孔の機械的遊びがあるほど大きくなる。

したがって、その機械的遊びは可能なるかぎり少なくすることがこのましいが、しかし、ボス 11b、12b をスムーズに摺動させるためには一定の機械的遊びを設けなければならないため、上記したような第 1、第 2 レンズ群 11、12 の傾き、偏心が生ずることになる。

#### 【0022】

また、上記したズーム用カム 111 の第 1、第 2 カム溝 111a、111b は、図 28 に一例として示したように、カム面が開き勾配のカム溝となっており、また、カムピン 11c、12c にはテーパが形成されている。

#### 【0023】

このことから、第 1、第 2 レンズ群 11、12 の傾きに伴ってカムピン 11c、12c の突出方向が変わると、カム面に対するカムピン 11c、12c の当接

位置がずれるために、第1、第2レンズ群11、12の移動間隔にバラツキが生ずる。

つまり、カム軸がずれることから、第1、第2レンズ群11、12の正規移動位置がずれ、ズーミング位置によって第1、第2レンズ群11、12の移動間隔がばらついてズーミング精度が低下する。

#### 【0024】

本発明は上記した実情にかんがみ、カム面に対するカムピンの圧接力を一定にし、カムの回転駆動力を可能なるかぎり少なくすることができるカム装置とガイド軸を摺動させる被移動物に傾きを生じさせることなく、また、被移動物の移動距離にバラツキを生じさせることのないカム装置を提供することを第1の目的とし、さらに、そのカム装置を光学系のズーム用カムとして備えたカメラを提供することを第2の目的とする。

#### 【0025】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した第1の目的を達成するため、本発明では、第1の発明として、螺旋状のカム溝を有し、カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム駆動し、そのカム駆動力によって被移動物を移動させるためのカム装置において、カム溝の一侧カム面を形成した一方のカム体と、このカム体に非回転として摺動自在に備え、前記の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成した他方のカム体と、一方のカム体又は／及び他方のカム体を押圧してカム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とからなるカム装置を提案する。

#### 【0026】

この第1の発明によれば、一方のカム体のカム面と他方のカム体のカム面とでカム溝が形成され、また、このカム溝に挿入したカム溝挿入部材がこれらカム体を押圧する付勢手段によってカム面に当接するので、カム溝挿入部材がカム溝の全域で一定の圧接力でカム面に当接するカム装置となる。

#### 【0027】

そして、カム溝挿入部材の圧接力はカム体を押圧する付勢手段のばね勢力で定めることができるから、カム溝挿入部材を最適な圧接力でカム面に当接させるこ

とができる。

このことから、被移動物の移動が円滑となる他、カム体を回転させるモータなどの駆動源の小型化と電力消費の点で有利となる。

#### 【0028】

第2の発明としては、螺旋状の第1、第2カム溝を有し、各カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム駆動し、そのカム駆動力によって被移動物を移動させるためのカム装置において、円柱体の両側部各々に細径状とした摺動部を設け、一方側の摺動部と円柱体の胴部との間の段部を第1カム溝の一侧カム面とし、他方側の摺動部と円柱体の胴部との間の段部を第2カム溝の一侧カム面として形成したカム基体と、第1カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、一方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第1のカム枠と、第2カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、他方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第2のカム枠と、これら第1、第2のカム枠を押圧し、第1、第2のカム枠とカム基体とで形成した2条のカム溝に挿入させた各カム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とからなるカム装置を提案する。

#### 【0029】

この第2の発明は、カム基体に形成した第1、第2カム溝の一侧カム面と、第1、第2のカム枠に形成した他側カム面とによって2条のカム溝が形成され、各々のカム溝に挿入したカム溝挿入部材が第1、第2のカム枠を押圧する付勢手段のばね勢力でカム面に当接するカム装置となる。

#### 【0030】

したがって、第1の発明と同様に各々のカム溝挿入部材がカム溝全域で一定の圧接力でカム面に当接するようになる。

この結果、2条のカム溝によるカム駆動力によって各々の被移動物を円滑に移動させることができ、カム装置の駆動源の小型化と電力消費の点で有利となる。

#### 【0031】

第3の発明は、螺旋状の第1、第2カム溝を有し、各カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム駆動し、そのカム駆動力によって被移動物を移動させるためのカム装置において、円柱体の一端に細径状とした摺動部を形成し、摺動部と円柱

体の胴部との間の段部を第1カム溝の一侧カム面とした一方の基体部と、円柱体の一端に細径状とした摺動部を形成し、摺動部と円柱体の胴部との間の段部を第2カム溝の一侧カム面とした他方の基体部とを設けると共に、一方の基体部材と他方の基体部を連結して構成したカム基体と、第1カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、一方の基体部の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第1のカム杵と、第2カム溝の一侧カム面に対向させる他側カム面を形成し、他方の基体部の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第2のカム杵と、これら第1、第2のカム杵を押圧し、第1、第2のカム杵とカム基体とで形成される2条のカム溝に挿入させた各々のカム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とからなるカム装置を提案する。

#### 【0032】

この第3の発明では、第1、第2カム溝の一侧カム面間距離を調整することができる。

すなわち、カム基体の連結部を調整して第1、第2カム溝に挿入されたカム溝挿入部材をカム溝の回転軸線方向に移動調整し、部品のばらつきや組込みのばらつきに起因するフォーカスバックのずれを調整することができる。

#### 【0033】

第4の発明は、第3の発明のカム装置において、前記第1カム溝と前記第2カム溝の一侧カム面間の距離を調整する調整機構を備えたことを特徴とするカム装置を提案する。

#### 【0034】

第5の発明は、第1～第4のいずれかのカム装置において、一侧カム面及び他側カム面の少なくとも一方のカム面に傾斜部を設けたことを特徴とするカム装置を提案する。

#### 【0035】

この第5の発明では、カム溝挿入部材が当接するカム面に傾斜部が設けてあるので、カム溝挿入部材がカム溝の回転軸線方向のカム駆動力を受ける他に、この回転軸線方向に対して直交する方向の押動力を受ける。

#### 【0036】

具体的には、カム溝挿入部材がカム溝の回転によって上記した押動力を受けることから、被移動物がガイド軸を摺動する構成である場合は、被移動物がガイド軸に対接し、被移動物とガイド軸との間の機械的遊びが吸収され、被移動物のガタつきがなくなる。

#### 【0037】

第6の発明は、第5の発明のカム装置において、一側カム面及び他側カム面の少なくとも一方のカム面に設けた傾斜部は、カム溝挿入部材に対してカム溝の回転軸線方向のカム駆動力とその回転軸線方向に直交する方向の押動力とを与える傾斜面を有することを特徴とするカム装置を提案する。

この第6の発明のカム装置は、第5の発明の一実施形態である。

#### 【0038】

第7の発明は、第2～第6発明のいずれかの発明のカム装置において、一端部を第1のカム枠に、他端部を第2のカム枠に張架する付勢手段を設けたことを特徴とするカム装置を提案する。

このように構成することにより、一つの付勢手段によって第1、第2のカム枠を押圧することができる。

#### 【0039】

第8の発明は、第2～第6発明のいずれかの発明のカム装置において、第1、第2のカム枠とカム基体とを一方向に押圧する付勢手段を設けたことを特徴とするカム装置を提案する。

#### 【0040】

この第8の発明は、カム基体と第1、第2カム枠との全体を付勢手段によって一方向に押圧することにより、カム溝挿入部材をカム面に当接させ、また、カム装置の全体が一方向に押動されるので、カム装置の回転軸部の機械的なガタが吸収される。

#### 【0041】

第9の発明は、第2～第6の発明のいずれかの発明のカム装置において、一端部を第1のカム枠に、他端部を第2のカム枠に張架する付勢手段と、第1、第2のカム枠とカム基体とを一方向に押圧する付勢手段とを設けたことを特徴とする

カム装置を提案する。

この第9の発明は、第7、第8の発明の付勢手段を備えた構成となっている。

#### 【0042】

第10の発明は、変倍レンズと、前記変倍レンズを保持する保持枠と、前記保持枠に設けたカム溝挿入部材と、前記カム溝挿入部材を螺旋状のカム溝に挿入することにより前記変倍レンズを駆動するカム装置と、前記カム装置に駆動力を供給するモータと、からなり、前記カム装置は、カム溝の一侧カム面を形成した一方のカム体と、前記カム体に非回転として摺動自在に備え、前記一侧カム面に対向させる他側カム面を形成した他方のカム体と、一方のカム体又は／及び他方のカム体を押圧してカム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とを備え、前記カム装置により光学ズームを行うことを特徴とするカメラを提案する。

この第10の発明は、例えば、前記カム装置によって、撮影レンズのズーミング、ファインダ光学系のズーミング、フラッシュ光学系のズーミングなどを行なうカメラとなる。

#### 【0043】

第11の発明は、変倍レンズと、前記変倍レンズを保持する保持枠と、前記保持枠に設けたカム溝挿入部材と、前記カム溝挿入部材を螺旋状のカム溝に挿入することにより前記変倍レンズを駆動するカム装置と、前記カム装置に駆動力を供給するモータと、からなり、前記カム装置は、螺旋状の第1カム溝と、螺旋状の第2カム溝と、円柱体の両側部各々に設けた細径状の摺動部と、一方側の摺動部と円柱体の胴部との間の段部に設けた第1カム溝の一侧カム面と、他方の摺動部と円柱体の胴部との間の段部に設けた第2カム溝の一侧カム面とを有するカム基体と、第1カム溝の一侧カム面に対向させ形成した他側カム面と、一方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第1のカム枠と、第2カム溝の一侧カム面に対向させ形成した他側カム面と、他方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第2のカム枠と、第1のカム枠と第2のカム枠を押圧し、第1のカム枠と第2のカム枠とカム基体とで形成された2条のカム溝に挿入する前記カム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢手段とを備え、前記カム装置により光学ズームを行うことを特徴とするカメラを提案する。



## 【0044】

このように構成することにより、カムピンがカム溝の全域で均一な圧接力でカム面に圧接することから、レンズのズーミング位置に関係なくズーム用カムの回転駆動力がほぼ一定となる。

したがって、ズーム用カムを駆動するモータなどが大型化しないので、カメラの小型化とローコスト化に適する。

## 【0045】

第12の発明は、変倍レンズと、前記変倍レンズを保持する保持枠と、前記保持枠に設けたカム溝挿入部材と、前記カム溝挿入部材を螺旋状のカム溝に挿入することにより前記変倍レンズを駆動するカム装置と、前記カム装置に駆動力を供給するモータと、からなり、前記カム装置は、螺旋状の第1カム溝と、螺旋状の第2カム溝と、円柱体の一端に設けた細径状の摺動部と、摺動部と円柱体の胴部との間に設けた段部である第1カム溝の一側カム面と、を有する一方の基体部と、円柱体の一端に設けた細径状の摺動部と、摺動部と円柱体の胴部との間に設けた段部である第2カム溝の一側カム面と、を有する他方の基体部と、前記一方の基体部と前記他方の基体部とを連結して構成したカム基体と、第1カム溝の一側カム面に対向させ形成した他側カム面と、一方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第1のカム枠と、第2カム溝の一側カム面に対向させ形成した他側カム面と、他方の摺動部に非回転として摺動自在に備えた第2のカム枠と、第1のカム枠と第2のカム枠を押圧し、第1のカム枠と第2のカム枠とカム基体とで形成された2条のカム溝に挿入する前記カム溝挿入部材をカム面に当接させる付勢部材とを備え、前記カム装置により光学ズームを行うことを特徴とするカメラを提案する。

## 【0046】

このように構成したカメラは、カム装置の第1、第2カム溝間の距離を調整することができるので、部品のばらつきや組付けのばらつきに起因するバックフォーカスの誤差などを調整することができる。

## 【0047】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明を電子カメラに実施した第1の実施形態について図面に沿って説明する。

図1は撮影レンズのズーミング駆動機構20を示す斜視図、図2は同ズーミング駆動機構20の正面図である。

【0048】

これらの図面において、21は第1レンズ群、22は第2レンズ群を示し、これら第1、第2レンズ群21、22は図26、図27に示した従来例のものと同様に構成してあり、それらのレンズ枠21aに設けたボス21bと、レンズ枠22aに設けたボス22bとにガイド軸23を摺動自在に軸挿させ、第1、第2レンズ群21、22をガイド軸23によって支持させてある。

【0049】

また、ボス21b、22bとは反対となるレンズ枠21a、22aの位置には孔部（図示省略）を設け、これらの孔部に摺動杆24を摺動自在に軸挿させ、第1、第2レンズ群21、22の回り止めを行なう構成としてある。

【0050】

さらに、上記のボス21bに突出形成した第1レンズ群21のカムピン（カム溝挿入部材）21cとボス22bに突出形成した第2レンズ群22のカムピン（カム溝挿入部材）22cとがズーム用カム25のカム溝に挿入させてあり、第1、第2レンズ群21、22をズーム用カム25の回転にしたがって光軸方向にカム送りする。（図3参照）

なお、ズーム用カム25はズーム用モータ26によって回転駆動される。

【0051】

上記したガイド軸23と摺動杆24の一端側は前固定枠27に、他端側は後固定枠28に各々固着してあり、ズーム用カム25は前固定枠27の軸受部27aと、後固定枠28に固着された支持固定枠29の軸受部29a（図6参照）とによって回転自在に支持してある。

【0052】

なお、前固定枠27と後固定枠28とには被写体像光を通過させる窓孔27b、28aを形成し、さらに、後固定枠28の窓孔直後にはCCD（固体撮像素子

) 30 が組込んである。(図1、図3参照)

#### 【0053】

他方、図1に示す第3レンズ群31はフォーカス用レンズで、そのレンズ枠31aに設けたボス31bにはガイド軸23を軸挿させてこの第3レンズ群31を支持させてある。

第3レンズ群31は、レンズ枠31aの一部に設けたナットねじ32がフォーカス用モータ33によって回転駆動されるリードスクリュ34によってねじ送りされることで、光軸方向に進退移動する。

#### 【0054】

その他、図1に示す参照符号35はレンズ枠22aに取付けたシャッターユニット、36はカバー板、37はカバー板に取付けたズーム用フォトインタラプタ、38はフォーカス用フォトインタラプタ、39は第3レンズ群31のガタ防止用のスプリングであり、ボス31bを一方向に付勢することにより、リードスクリュ34とナット32等のガタを吸収する。

ズーム用フォトインタラプタ37はズーミングの初期位置を検出し、フォーカス用フォトインタラプタ38はフォーカシングの初期位置を検出する。

#### 【0055】

上記のように構成した撮影レンズのズーミング駆動機構20は、ズーム用モータ26によりズーム用カム25を回転駆動することで、第1、第2レンズ群21、22がガイド軸23に沿って移動してズーミングが行なわれ、また、フォーカス用モータ33によりリードスクリュ34を回転駆動することで、ナットねじ32がねじ送りされ、第3レンズ群31が移動してフォーカシングが行なわれる。

なお、第3レンズ群31はズーミング時にも移動するようになっている。

#### 【0056】

一方、上記したズーミング駆動機構20にカム装置として備えているズーム用カム25について、図3、図4、図5を参照して説明する。

図3は、第3レンズ群31、フォーカス用モータ33、シャッターユニット35、カバー板36などを取り外して示した図1同様のズーミング駆動機構20の斜視図、図4はズーム用カム25の斜視図、図5はズーム用カムの分解斜視図であ

る。

#### 【0057】

図示するように、ズーム用カム 25 は、第 1 カム溝 40 と第 2 カム溝 41 を有する円筒形カムで、円筒状のカム基体 251 と、このカム基体 251 の両側に摺動自在に嵌合させる円筒状のカム枠 252、253 と、これらカム枠 252、253 を近づく方向に押圧する引張り勢力のコイルばね 254 とより構成してある。

#### 【0058】

カム基体 251 は、その胴部 251a 両側を細径状とした摺動部 251b、251c を設け、胴部 251a と摺動部 251b との間の段部を第 1 カム溝 40 を形成するための一側カム面 40a として形成し、胴部 251a と摺動部 251c との間の段部を第 2 カム溝 41 を形成するための一側カム面 41a として形成してある。

#### 【0059】

また、カム基体 251 には、両側端から筒軸方向に沿って形成した長形孔 251d、251e を設け、これらの長形孔 251d、251e に、カム枠 252、253 の突片部 252a、253a を摺動自在に嵌合させるようにして、カム枠 252、253 をカム基体 251 と一体的に回転させるようにしてある。

なお、カム基体 251 の胴部 251a に形成した孔部 251f はコイルばね 254 を取付けるためのものであり、また、摺動部 251b、251c の端部に形成した段差部 251g、251h は、カム枠 252、253 の移動を規制するものである。

#### 【0060】

他方、カム枠 252 は、一端円周部を第 1 カム溝 40 の他側カム面 40b として形成してあり、また、その他端には内向きのフランジ 252b が形成してある。

さらに、このカム枠 252 には、上記した突片部 252a より筒内に突出させたばね掛け部 252c が設けてある。

#### 【0061】

カム枠 253 は、一端円周部を第 2 カム溝 41 の他側カム面 41b として形成してあり、また、その他端には内向きのフランジ 253b が形成してある。

さらに、このカム枠 253 には、上記した突片部 253a より筒内に突出させたばね掛け部 253c が設けてある。

#### 【0062】

上記のように形成したカム基体 251、カム枠 252、253 は、カム枠 252 をカム基体 251 の摺動部 251b に嵌合し、カム枠 253 を摺動部 251c に嵌合させた後、コイルばね 254 の一端部をカム枠 252 のばね掛け部 252c に、その他端部をカム枠 253 のばね掛け部 253c に各々係止する。

#### 【0063】

コイルばね 254 はカム枠 252、253 を近づける方向に押圧するため、カム枠 252 が摺動部 251b を摺動し、そのフランジ部 252b がカム基体 251 の段差部 251g に突き当たるまで進み、この状態で一側カム面 40a と他側カム面 40b とによって第 1 カム溝 40 が形成される。

#### 【0064】

同様に、カム枠 253 が摺動部 251c を摺動し、そのフランジ部 253b が段差部 251h に突き当たり、この状態で一側カム面 41a と他側カム面 41b とによって第 2 カム溝 41 が形成される。

このように形成されたカム溝 40、41 は、ズーミングに必要な第 1、第 2 レンズ群 21、22 の移動に合せた螺旋状カム溝として形成することができる。

#### 【0065】

上記のように構成したズーム用カム 25 は、図 3 に示した如く、第 1 カム溝 40 に第 1 レンズ群 21 のカムピン 21c を挿入（突入）させ、第 2 カム溝 41 に第 2 レンズ群 22 のカムピン 22c を挿入（突入）させる。

このように、カムピン 21c、22c を挿入すると、カム枠 252 のフランジ部 252b が段形部 251g より僅か後退し、同様にカム枠 253 のフランジ部 253b も段形部 251h より僅か後退するようになる。

#### 【0066】

したがって、カムピン 21c がカム枠 252 のカム面 40b に押圧され、カム

ピン 22c がカム枠 253 のカム面 41b によって押圧されるため、これらカムピン 21c、22c がカム溝 40、41 の全域において一定の圧接力でカム面に当接するようになる。

#### 【0067】

また、カムピン 21c、22c のカム面に対する圧接力はコイルばね 254 の引張り勢力によって決めることができるから、コイルばね 254 として適度の引張り勢力を有するものを選べばカムピン 21c、22c を最適な圧接力とすることができる。

#### 【0068】

したがって、ズーム用カム 25 は一定のモータ駆動力で回転させることができ、また、第 1、第 2 レンズ群 21、22 の移動駆動もスムーズに行なうことができる。

この結果、ズーム用カム 25 が変動の少ない軽負荷のカム装置となるので、ズーム用モータ 26 としては電力消費の少ない小型モータを使用することができる。

#### 【0069】

図 6 は図 2 上の A-A 線で切断し、ズーム用カム 25 の断面とその駆動系を示した断面図である。

図示する如く、ズーム用カム 25 の後端側には内歯車 42 が設けてあり、この内歯車 42 の突出部 42a がカム基体 251 の内孔に突入し、また、その突出部 42a の周囲部に設けたキー 42b がカム基体 251 の内孔部に形成したキー溝 251i に嵌合している。

これより、ズーム用カム 25 が内歯車 42 と一体的に回転する。

#### 【0070】

また、内歯車 42 は支持固定枠 29 に設けた軸受部 29a に回転自在に支持され、さらに、この内歯車 42 には連動小歯車 43 が噛合している。

この連動小歯車 43 は減速装置 44 を介してズーム用モータ 26 によって回転駆動するもので、内歯車 42 を回転し、ズーム用カム 25 を回転させる。

#### 【0071】

上記のように実施する撮影レンズのズーミング駆動機構 20 は、カムピン 21c、22c が第 1、第 2 カム溝 40、41 の全域で一定の圧接力となるズーム用カム 25 となる他に、このズーム用カム 25 と同芯線上にズーム用モータ 26 を配設したので、カメラの横方向の幅（図 2 において左右方向の幅）を短縮することができ、さらに、変倍用の第 1、第 2 レンズ群 21、22 とフォーカス用の第 3 レンズ群 31 とを同一のガイド軸 23 によって支持させて移動させる構成としたので、レンズ群の偏心、倒れが生じにくいものとなる。

#### 【0072】

図 7 は第 2 実施形態として示したズーミング駆動機構 50 を示す。

このズーミング駆動機構 50 は、カム枠 252、253 に形成した他側カム面 40b、41b を所定の角度で傾斜させたことが特徴となっており、その他は図 1～図 6 に示したズーミング駆動機構 20 と同構成となっている。

なお、図 7 は図 2 上の B-B 線に沿った断面図に相当する。

図 8 は第 1、第 2 カム溝 40、41 とカムピン 21c、22c との構成部分を拡大して示す断面図であり、この図より分かる通り、第 1、第 2 カム枠 252、253 の他側カム面 40b、41b は、枠外周面に向かって昇り勾配とした傾斜のカム面として形成してある。

#### 【0073】

他側カム面 40b、41b をこのように傾斜面とすることにより、カムピン 21c、22c が図示 F1 方向の押動力を受ける。

すなわち、第 1、第 2 カム枠 252、253 にはコイルばね 254 によって図示 F2 方向のばね勢力が作用することから、他側カム面 40b、41b の傾斜面により押動されるカムピン 21c、22c が、一側カム面 40a、41a に圧接する力の他に、カム溝の回転軸線に対して直交する方向となる押動力 F1 を受ける。

#### 【0074】

カムピン 21c、22c に作用する上記の押動力 F1 は、ボス 21b、22b の支軸孔 21d、22d（図 8 参照）の孔面部をガイド軸 23 に当接させるように働き、これによって支軸孔 21d、22d とガイド軸 23 との機械的遊びが吸

収されるようになる。

#### 【0075】

上記のように構成したズーム用カム 25 は、カムピン 21c、22c が第 1、第 2 カム溝 40、41 の全域で一定の圧接力で当接し、これらカムピン 21c、22c をズーム用カム 25 の回転にしたがってカム溝の回転軸線方向（図 7、図 8 において左右方向）に移動駆動し、第 1、第 2 レンズ群 21、22 をガイド軸 23 に沿って移動させる。

#### 【0076】

また、上記したようにボス 21b、22b が機械的遊びがなくガイド軸 23 を摺動することから、第 1、第 2 レンズ群 21、22 に傾きや偏心が生じない。

この結果、ズーミング精度を高めることができるズーム用カム 25（カム装置）を備えたズーミング駆動機構となる。

#### 【0077】

図 9（A）、（B）、（C）は、第 1、第 2 カム溝 40、41 のカム面傾斜位置を変えた他の実施形態を示す図 8 同様の断面図である。

図 9（A）は、第 1、第 2 カム溝 40、41 の一側カム面 40a、41a を傾斜形成した実施形態、図 9（B）は、第 1、第 2 カム溝 40、41 の一側カム面 40a、41a と他側カム面 40b、41b との両カム面を傾斜形成した実施形態、図 9（C）は、第 1、第 2 カム溝 40、41 の他側カム面 40b、41b とカムピン 21c、22c とを傾斜形成した実施形態である。

#### 【0078】

このように構成してもカムピン 21c、22c には押動力 F1 が作用するから、図 8 に示す実施形態と同様にボス 21b、22b とガイド軸 23 との機械的遊びを吸収することができ、第 1、第 2 レンズ群 21、22 の傾きや偏心を防止することができる。

また、図 9（B）に示す構成のように両カム面を傾斜形成することにより、一方のカム面を傾斜形成したものに比べ、よりスムーズなズーム機構動作を実現することができる。

なお、図 8、図 9（A）、（B）に示す実施形態においても、カム面に当接す



るカムピン 21c、22c の当接部を傾斜形成してもよい。

#### 【0079】

図10は、上記したズーム駆動機構50において、ズーム用カム25の軸受けガタを吸収するために、前固定枠27の軸受部27aにコイルばね45を設けた実施形態を示す。

このコイルばね45は、ズーム用カム25を一方向に押圧してズーム用カム25の回転軸方向の働きを防止し、第1、第2レンズ群21、22の移動位置精度を高めるものである。

#### 【0080】

図11は、前固定枠27の軸受部27aに一つのコイルばね46を設け、このコイルばね46によって第1、第2カム枠252、253を押圧すると共に、ズーム用カム25の軸受けガタを吸収する実施形態を示す。

#### 【0081】

この実施形態は、第1のカム枠252を押圧することで、カムピン21cを介してカム基体251を押圧し、また、カムピン22cを介して第2のカム枠253を一方向に押圧する構成としてある。

このように構成することにより、第1、第2カム枠252、253に係架したコイルばね254が不要となる。

#### 【0082】

図12～図14は上記したところのズーム駆動機構20、50と同様のズーム駆動機構を鏡筒を具備せずに備えた鏡筒レスの電子カメラ（デジタルカメラ）の一例を示す。

なお、図12はカメラ平面図、図13はカメラ正面図、図14はカメラ背面図である。

#### 【0083】

図示するように、この電子カメラは正面から見て、横幅、縦幅を広く奥行き幅を狭くした薄型のカメラ形態となっている。

また、この電子カメラは、コントローラ、メモリカード、演算部、メモリカード収納部などを備えたカメラ本体部60と撮影レンズなどを備えた光学系収納部

61とを別体のボックス状体として構成してある。

そして、カメラ本体部60と光学系収納部61は連結部62によって適度の節度をもって回転できるように連結してある。

#### 【0084】

なお、図示するように、カメラ本体部60の上面には、シャッターボタン63、電源スイッチ64を設け、また、カメラ本体部60の背面には、液晶モニタ65、選択・決定ボタン66、ズームボタン67、モード選択ボタン68などが設けてあり、更に、図示しないがカメラ本体60の内部には、CPUを含む各種回路基板、電源を供給するバッテリー、メモリカード収納部が収納してある。

さらに、光学系収納部61の上面には、撮影レンズ窓69とフラッシュユニットの発光窓70などが設けてあり、内部には、ズーミング駆動機構20、50、90、後述するフラッシュユニット80を遮光して収納してある。

このように、カメラ本体部60には、表示部、操作部、バッテリー、メモリカード収納部、回路基板を集約して配置すると共に、光学系収納部61には、光学機構、フラッシュユニット80を集約して配置することにより、カメラ全体の薄型化を実現している。

#### 【0085】

上記した電子カメラは極く薄形のカメラ形態であることから携帯に便利である。

一方、撮影する場合には、図15に一例として示したように、撮影レンズ窓69が正面を向くように光学系収納部61を回転させる。

この状態でカメラ本体部60を手で握りシャッターリリースすることができるので、カメラ振れの極めて少ないカメラとなる。

また、図15とは逆側に光学系収納部61を回転させ、液晶モニタ65と同方向を撮影することもできる。

#### 【0086】

図16はリアケース（カメラケース）を取り外して内部構成を示した上記光学系収納部61の斜視図、図17はその光学系収納部61の横断面図、図18は当該光学系収納部61の分解斜視図である。

これらの図面から分かるように、光学系収納部 61 は、フラッシュユニット 80 と撮影レンズのズーミング駆動機構（光学系ユニット）90 とを箱状のフロントケース（カメラケース）71 内に組付け鏡筒を具備しない鏡筒レスとし、上記ユニット等を遮光して収納する構成となっている。

よって、光学系収納部 61 は薄型に形成した光学系ユニットの高さ寸法により規制される厚さに抑えられ、カメラの薄型化を実現できる。

#### 【0087】

フラッシュユニット 80 は、発光窓 70 内に配設した発光部 81、フロントケース 71 内の最奥部であって光学系ユニットの後方に隣接配置したメインコンデンサ 82、フロントケース 71 内の光学系ユニットの側部に隣接配設した配線基板 83 などから構成してある。

#### 【0088】

また、ズーミング駆動機構 90 は、小ねじ 91 によってフロントケース 71 内にねじ止めして配置してあり、撮影レンズ窓 69 から第 1、第 2、第 3 レンズ群 21、22、31 からなる撮像光学系に撮影像光が入光するようになっている。

なお、このズーミング駆動機構 90 には半田屑や塵などの侵入を防ぐカバー 92 が設けてある。

#### 【0089】

上記のように、フラッシュユニット 80 とズーミング駆動機構 90 を組付けたフロントケース 71 にはリアケース 72 をねじ止めする。

具体的には図 18 に示した如く、リアケース 72 の一方側にフロントケース 71 から差し入れる小ねじ 93 によってねじ止めし、また、リアケース 72 の他方側は連結部 62 の一方舌片 62a によってねじ止めする。

#### 【0090】

すなわち、連結部 62 の一方舌片 62a をフロントケース 71 とリアケース 72 とに小ねじ 73 によって止着しこれらケース 71、72 を一体的に固着する。

なお、連結部 62 の他方舌片 62b はカメラ本体部 60 のケースにねじ止めするもので、その管状部 62c によってカメラ本体部 60 と光学系収納部 61 と回転自在に連結すると共に、これらの間の電気配線を行なうようになっている。

その他、図18に示した94はカム押動ピン、95はカムスプリング、96は撮像ユニットであるが、これらについては後述する。

#### 【0091】

上記のように構成した光学系収納部61は、特にレンズ鏡筒を設ける必要がなく、レンズ口径に合せた奥行幅とすることができるので、極薄型の電子カメラに適するものとなる。

#### 【0092】

図19は上記したズーミング駆動機構90の斜視図である。

このズーミング駆動機構90は既に述べたところのズーミング駆動機構20、50と同様の構成となっているが、ただ、このズーミング駆動機構90はズーム用カム25を撮影レンズ群の左側に配設し、また、ズーム用モータ26は前側に、フォーカス用モータ33は後側に各々配設してある。

前述の図1等の実施形態と異なり、このようにズーム用モータ26とフォーカス用モータ33とを前側と後側に分けて配設することにより、2つのモータを重ねて配置するものと比べ、より薄型化が図られる。また、2つのモータ間の電磁的干渉も防ぐことができる。

#### 【0093】

また、ズーム用カム25については図20に示すように、2つの筒状基体351、352からカム基体251が構成してある。

具体的には、筒状基体351の挿入杆部351aを筒状基体352内に挿入し、筒状基体352の孔部352aから差し入れた偏心ピン74を挿入杆部351aのピン孔351bに嵌着してこれら筒状基体351、352を一体的に連結する。

#### 【0094】

すなわち、偏心ピン74を回動させて挿入杆部351aの挿入深さを調整して筒状基体351に形成した一側カム面40aと筒状基体352に形成した一側カム面41aとの間の距離を微調整する。

なお、一側カム面40a、41aがカム枠252、253の他側カム面40b、41bとで第1、第2カム溝40、41を形成することは既に述べたところで

ある。

#### 【0095】

一方、このズーム用カム 25 のカム枠 252 には、ピン受片部 252e が内部に向かって突出形成してあり、このピン受片部 252e が筒状基体 351 の長孔 351c 内を摺動するようにしてある。

そして、このピン受片部 252e をカム押動ピン 94 によって押動してカム枠 252、253 とカム基体 251 を一方向に押動する。

#### 【0096】

図 17 に示してあるように、カム押動ピン 94 は前固定枠 27 の孔部 27c より挿入し、その先端をピン受片部 252e に当接させ、また、このカム押動ピン 94 は上記の孔部 27c に内装させたカムスプリング 95 によって押動勢力が与えてある。

なお、カム押動ピン 94 とカムスプリング 95 は発光部 81 から張出させた板部によって抜け止めするようにしてある。

#### 【0097】

上記したズーム用カム 25 において、カム枠 253 はその内部に設けたキー凸部を筒状基体 352 のキー溝 352b に嵌合させることで筒状基体 352 と一体回転するようにしてある。

また、このカム枠 253 には連動歯車 75 を設け、この連動歯車 75 を減速装置 44 を介してモータ駆動する。

#### 【0098】

このズーム機構 90 の減速装置 44 は図 21 に示すように、前歯車群と後歯車群とで構成してある。

前歯車群は、ズーム用モータ 26 のピニオン 44a に大径歯車部を噛合させた歯車 44b と、この歯車 44b の小径歯車部を噛合させた歯車 44c とから構成してある。

なお、歯車 44c は回転杆 44d の前端に設けてあり、この回転杆 44d を介して後歯車群を連動する。

#### 【0099】

後歯車群は、回転杆 44 d の後端に設けた歯車 44 e と、この歯車 44 e に大径歯車部を噛合させた歯車 44 f と、この歯車 44 f の小径歯車部に大径歯車部を噛合させた歯車 44 g とから構成してあり、歯車 44 g の小径歯車部にカム枠 253 の連動歯車 75 が噛合している。

#### 【0100】

このように前歯車群と後歯車群とに分けることによって減速歯車の配置部所が 2 分されるため、撮影レンズ径に合せた減速装置 44 となり、光学系吸収部 61 の薄型化に適するようになる。

より詳しく説明すると、減速歯車を一ヶ所にまとめて配置しようとする、十分な減速比を確保するにはズーム機構のズーム方向に減速歯車群を延在して配置しなければならず、ズーム機構が長くなり小型化をはばむことになる。

また、長さを変えずに十分な減速比を確保するには、歯車を大径化しなければならず、撮影レンズ径に合せた減速装置を実現できず、薄型化を阻止してしまう。

#### 【0101】

図 22 は撮像ユニット 96 の分解斜視図である。

この撮像ユニット 96 は、ホルダー 97、マスク 98、フィルター (LPF) 99、ラバー 100、CCD 101、プレート 102、配線基板 103 とから構成してある。

具体的には、ホルダー 97 とプレート 102 の間にマスク 98、フィルター 99、ラバー 100、CCD 101 を挟むようにしてホルダー 97 をプレート 102 に小ねじ 104 によってねじ止めして一体的なユニット構成とし、その後、CCD 101 を配線基板 103 に電気接続してこの配線基板 103 を取付ける。

#### 【0102】

このように構成した撮像ユニット 96 は、図 23、図 24 に示してあるように、ズーミング駆動機構 90 の後固定枠 28 に取付ける。

具体的には、後固定枠 28 には基準面 28 b と係止突部 28 c とが設けてあり、また、この後固定枠 28 には撮像ユニット 96 を挟持する板ばね 105、106 が取付けてある。

**【0103】**

したがって、プレート102の両側張出片部を基準面28bと板ばね105、106との間に差し入れると、プレート102の取付孔102aに一方の係止突部28cが突入し、プレート102の取付け溝102bに他方の係止突部28cが係合し、また、2つの板ばね105、106の弾性挾持力によって撮像ユニット96が取付けられる。

**【0104】**

なお、図23、図24は説明の便宜上、配線基板103を取り外した状態を示しているが、実際には図25に示したように撮像ユニット96が取付けられる。

**【0105】**

以上、本発明の実施形態で説明したように、本発明のカム装置は、カム面に傾斜部を設けたことから、カム枠に与えるばね部材のばね勢力によってカム溝挿入部材がカム溝の回転軸線方向のカム駆動力の他に、その回転軸線方向に直交する方向の押動力を受ける。

**【0106】**

このことから、被移動物とガイド軸との間の機械的遊びがカム溝挿入部材に作用する上記の押動力によって吸収されることから、被移動物が機械的なガタを伴わずガイド軸を摺動するようになる。

**【0107】**

また、本発明では上記したカム装置をズーム用カムとしてカメラに備えたので、ズーム用カムを均一性のある軽負荷のものとすることができ、この結果、ズーム用カムの駆動源として小型化とローコスト化を計ることができるカメラとなる。

**【0108】**

さらに、カム面に傾斜部を設けたズーム用カムは、ズームレンズの軸受け部とガイド軸との間の機械的ガタが吸収されるので、レンズの傾きや偏心がほとんど生じなく、これよりズーミング精度を高めることができるカメラとなる。

**【0109】**

特に、カメラに備えた本発明のズーム用カムは、第1、第2カム溝の距離間隔

を微調整することができるので、部品のばらつきや組込みのばらつきに起因するバックフォーカスの誤差などを調整することができるカメラとなる。

#### 【0110】

なお、本発明のカム装置を撮影レンズのズーミング駆動機構のズーム用カムとして備えた実施形態について説明したが、ファインダーやフラッシュ装置の変倍用レンズをズーミングするカム装置としても同様に実施することができる。

#### 【0111】

また、本発明のカム装置はカメラにかぎらず、その他の機器に備えるカム装置としても実施することができる他、カム基体251と一方のカム杵252（または253）とで構成することができる。

この場合には、カム基体251とカム杵252とに相反する方向のばね勢力を与え、或いは、カム基体251とカム杵252とを一体的に一方向に押圧するばね勢力を与えるようにする。

#### 【0112】

##### 【発明の効果】

上記した通り、本発明によれば、螺旋状のカム溝の全域でカム溝挿入部材の圧接力を一定にすることができると共に、最も適当なカム溝挿入部材の圧接力としてカム駆動力を小さくすることができるカム装置及びカメラとなる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

カム装置をズーム用カムとして備える電子カメラのズーミング駆動機構の第1実施形態を示す斜視図である。

#### 【図2】

上記ズーミング駆動機構の正面図である。

#### 【図3】

ズーム用カムの構成部を示した図1同様のズーミング駆動機構の斜視図である。

#### 【図4】

ズーム用カムの斜視図である。



**【図 5】**

ズーム用カムの分解斜視図である。

**【図 6】**

図 2 上の A - A 線断面図である。

**【図 7】**

カム装置をズーム用カムとして備える電子カメラのズーミング駆動機構の第 2 実施形態を示す断面図である。

**【図 8】**

カム溝とカムピンの構成部を示す拡大部分断面図である。

**【図 9】**

(A)、(B)、(C) は他の実施形態を示す図 8 同様の拡大部分断面図である。

**【図 1 0】**

ズーム用カムの軸受部に生ずる機械的遊びを吸収するコイルばねを設けた実施形態を示す図 7 同様の断面図である。

**【図 1 1】**

一つのコイルばねによってカムピンの圧接力を得る一方、ズーム用カムの軸受部に生ずる機械的遊びを防ぐようにした実施形態を示す図 7 同様の断面図である。

**【図 1 2】**

上記したズーミング駆動機構を備える電子カメラの一例として示したカメラ平面図である。

**【図 1 3】**

図 1 2 に示す電子カメラのカメラ正面図である。

**【図 1 4】**

図 1 2 に示す電子カメラのカメラ背面図である。

**【図 1 5】**

図 1 2 に示す電子カメラの撮影状態の一例を示すカメラ正面図ある。

**【図 1 6】**

図 12 に示す電子カメラの光学系吸収部をリアケースを取外して示した斜視図である。

【図 17】

上記した光学系吸収部の横断面図である。

【図 18】

上記した光学系吸収部の分解斜視図である。

【図 19】

上記した光学系吸収部に備えたズーミング駆動機構を示す斜視図である。

【図 20】

図 19 に示したズーミング駆動機構に備えたズーム用カムを示す分解斜視図である。

【図 21】

図 19 に示したズーミング駆動機構に備えた減速装置を示す斜視図である。

【図 22】

図 19 に示したズーミング駆動機構に備えた撮像ユニットを示す分解斜視図である。

【図 23】

撮像ユニットと、撮像ユニットの組付け構成を示す光学系収納部の斜視図である。

【図 24】

撮像ユニットを組込んだ状態を示す光学系収納部の斜視図である。

【図 25】

撮像ユニットが配線基板と共に実際に組付けられた状態を示す光学系収納部の斜視図である。

【図 26】

従来例として示した電子カメラのズーミング駆動機構を示す斜視図である。

【図 27】

他の従来例として示した図 26 同様のズーミング駆動機構の斜視図である。

【図 28】

従来のズーム用カムのカム溝とカムピンの構成部を示す拡大部分断面図である

。

【符号の説明】

- 2 0    ズーミング駆動機構
- 2 1    第 1 レンズ群
- 2 1 c    カムピン
- 2 2    第 2 レンズ群
- 2 2 c    カムピン
- 2 3    ガイド軸
- 2 5    ズーム用カム
- 2 6    ズーム用モータ
- 3 0    C C D
- 3 1    第 3 レンズ群
- 3 3    フォーカス用モータ
- 3 5    シャッタユニット
- 4 0    第 1 カム溝
- 4 0 a    一側カム面
- 4 0 b    他側カム面
- 4 1    第 2 カム溝
- 4 1 a    一側カム面
- 4 1 b    他側カム面
- 7 4    偏心ピン
- 9 4    カム押動ピン
- 9 5    カムスプリング
- 2 5 1    カム基体
- 2 5 1 a    胴部
- 2 5 1 b    摺動部
- 2 5 1 c    摺動部
- 2 5 2    カム枠

2 5 3 カム枠

2 5 4 コイルばね

3 5 1 筒状基体

3 5 1 a 挿入杆部

3 5 1 b ピン孔

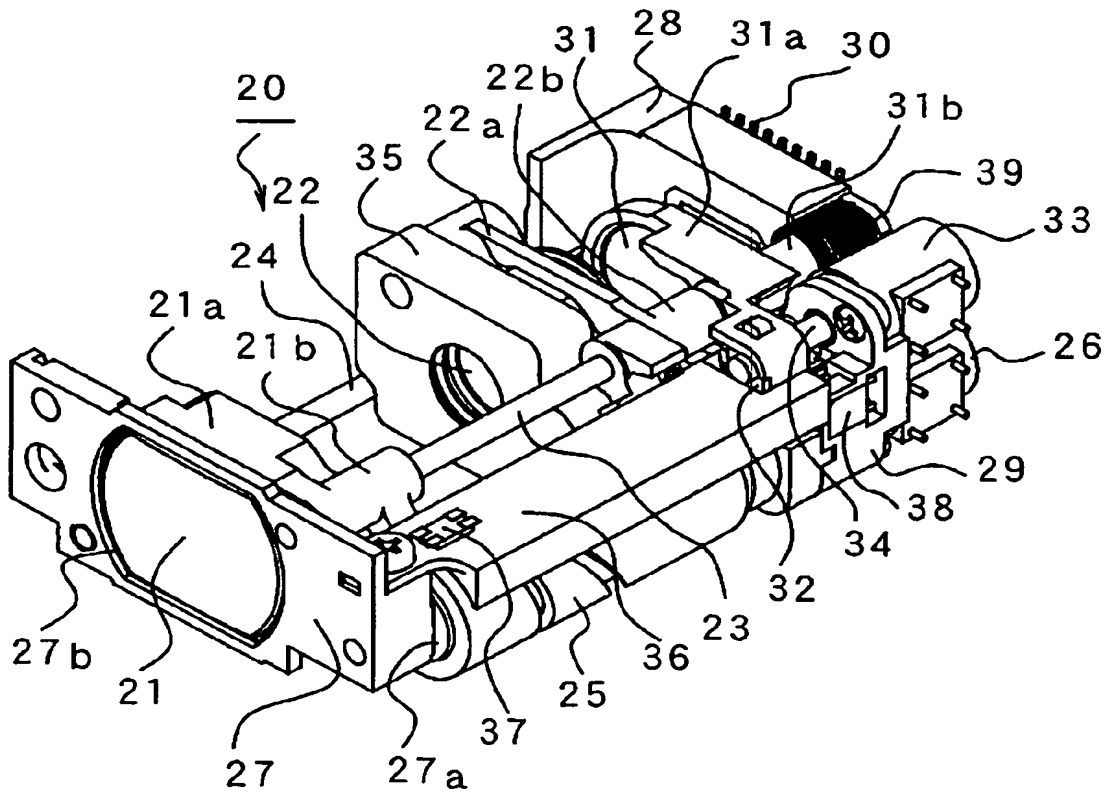
3 5 2 筒状基体

3 5 2 a 孔部

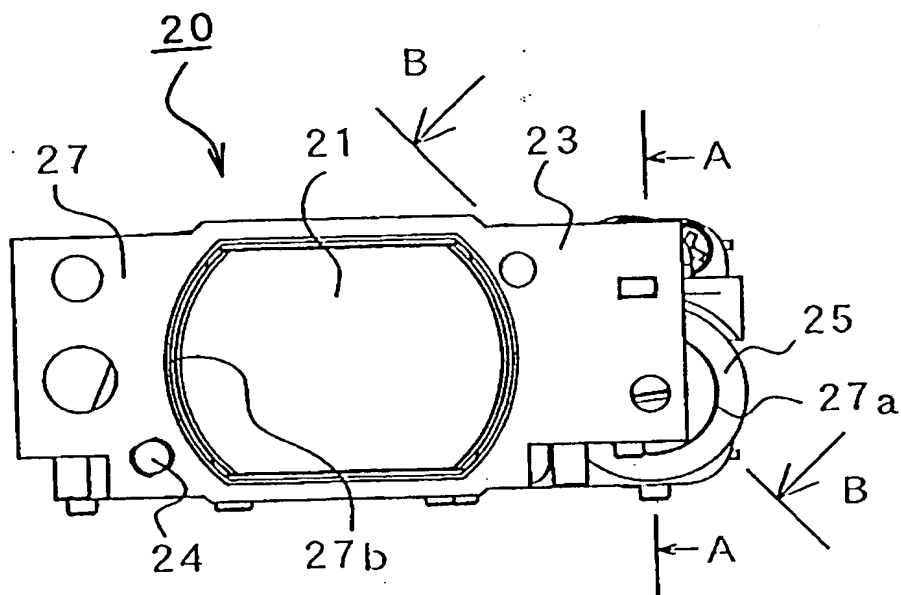
【書類名】

図面

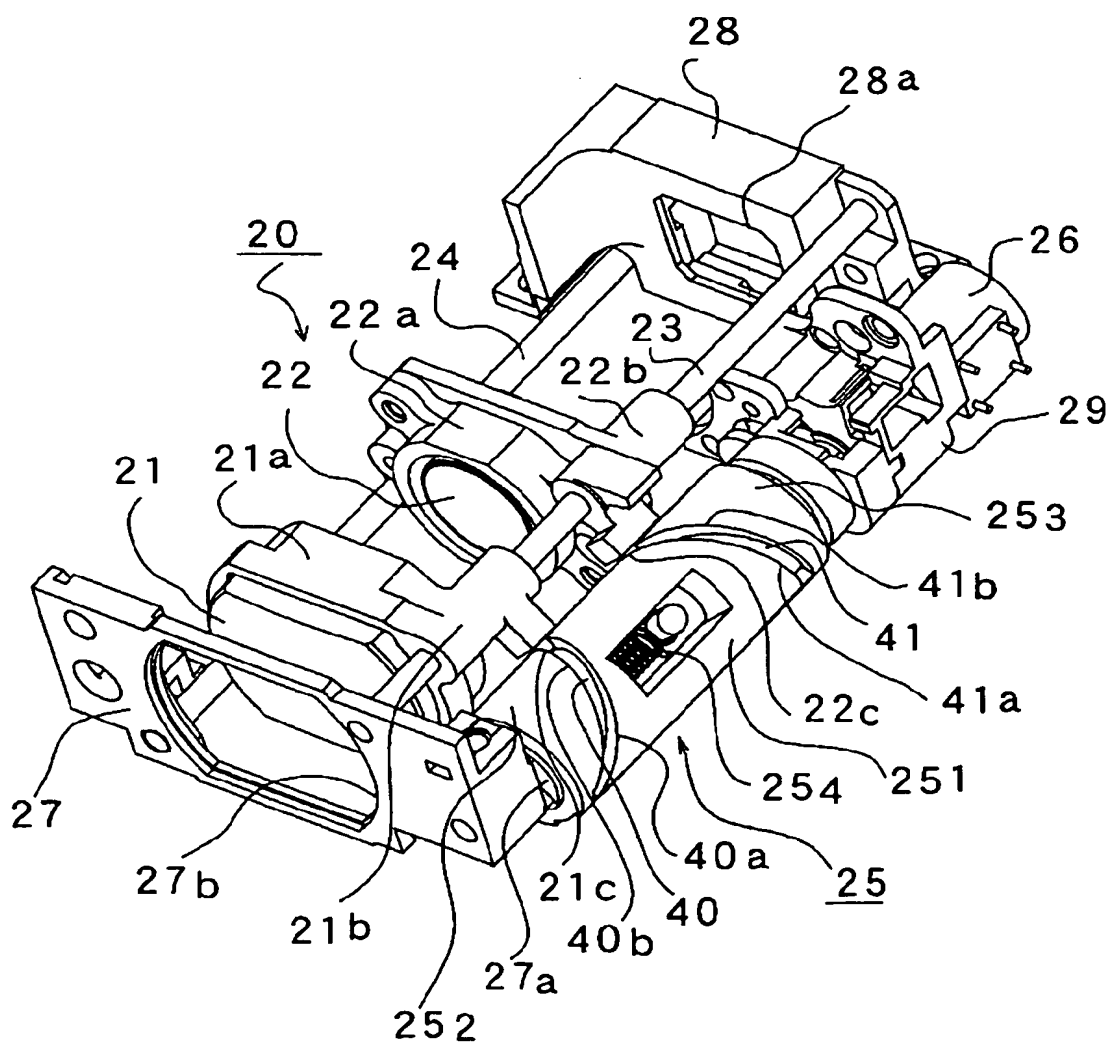
【図 1】



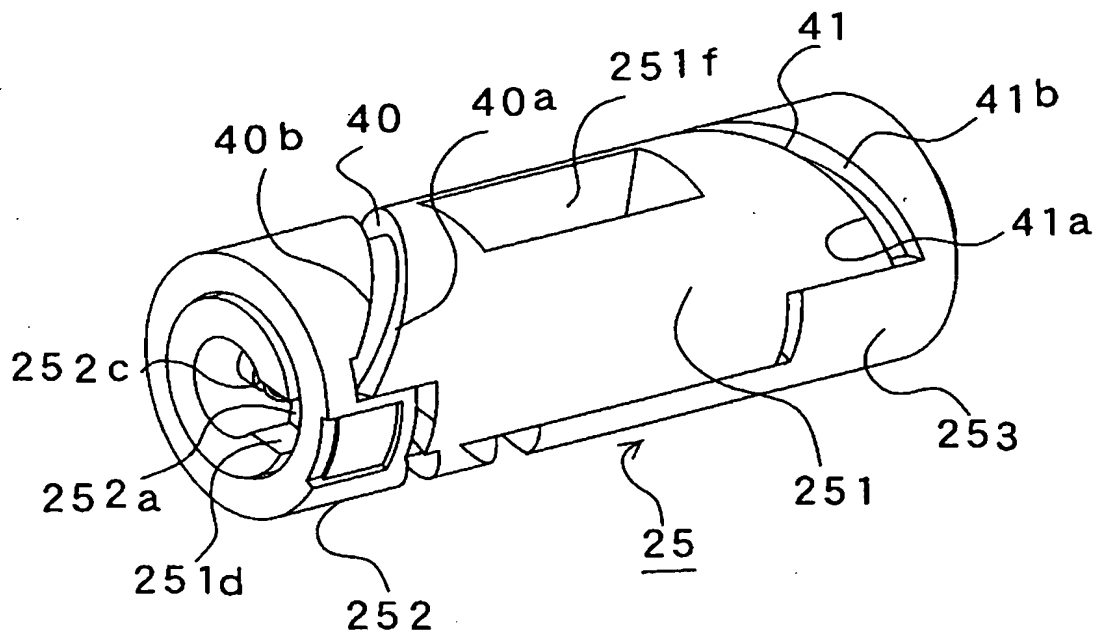
【図 2】



【図 3】

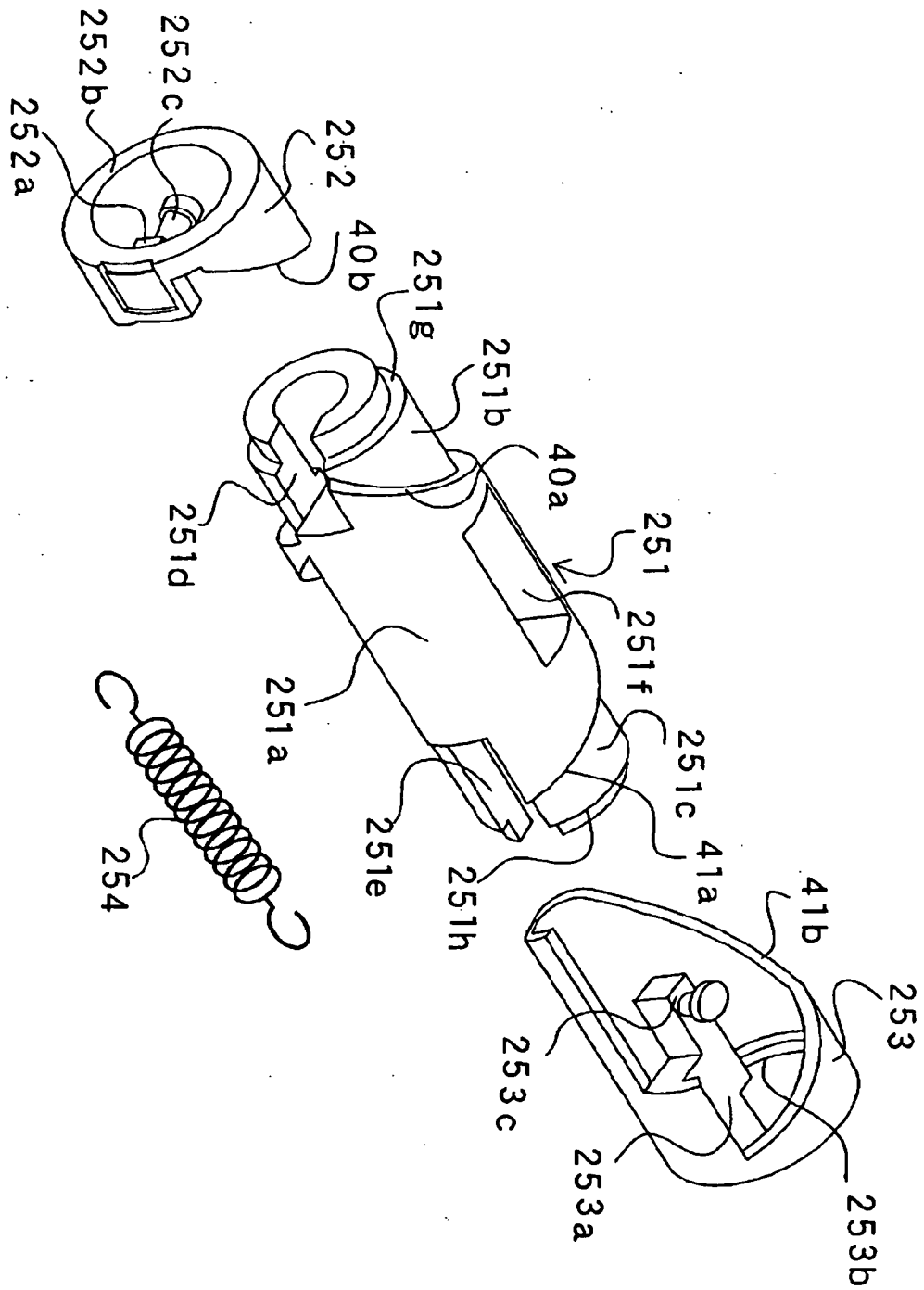


【図 4】



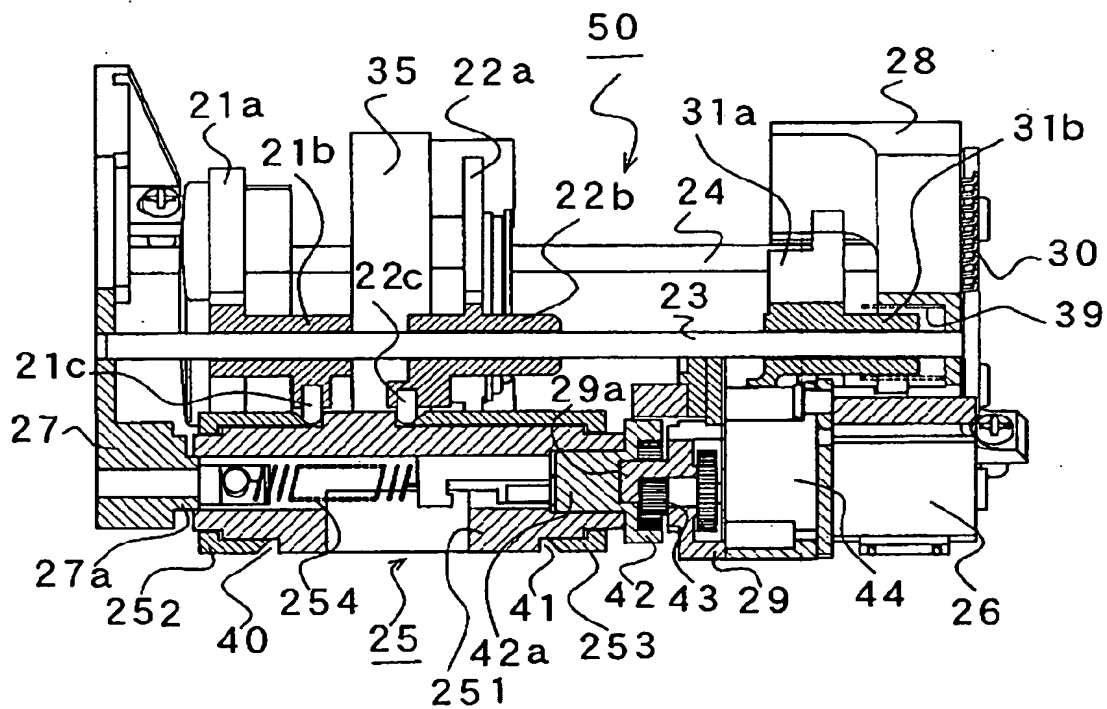


【図 5】

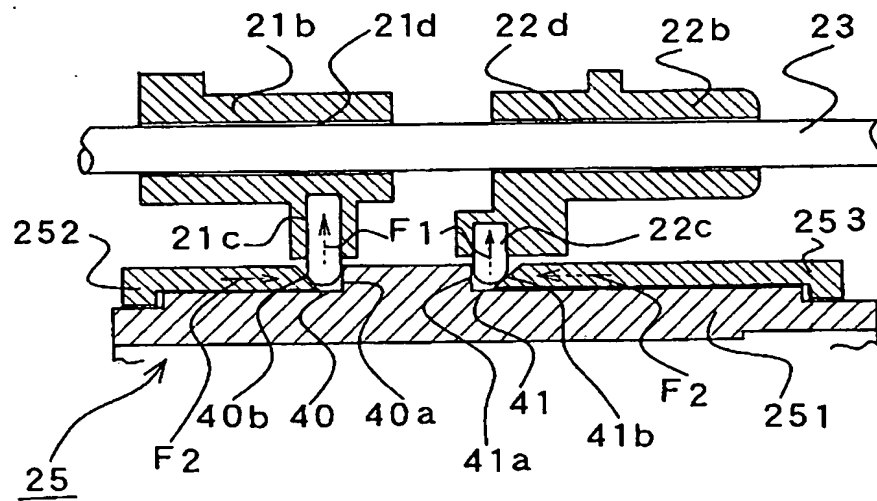




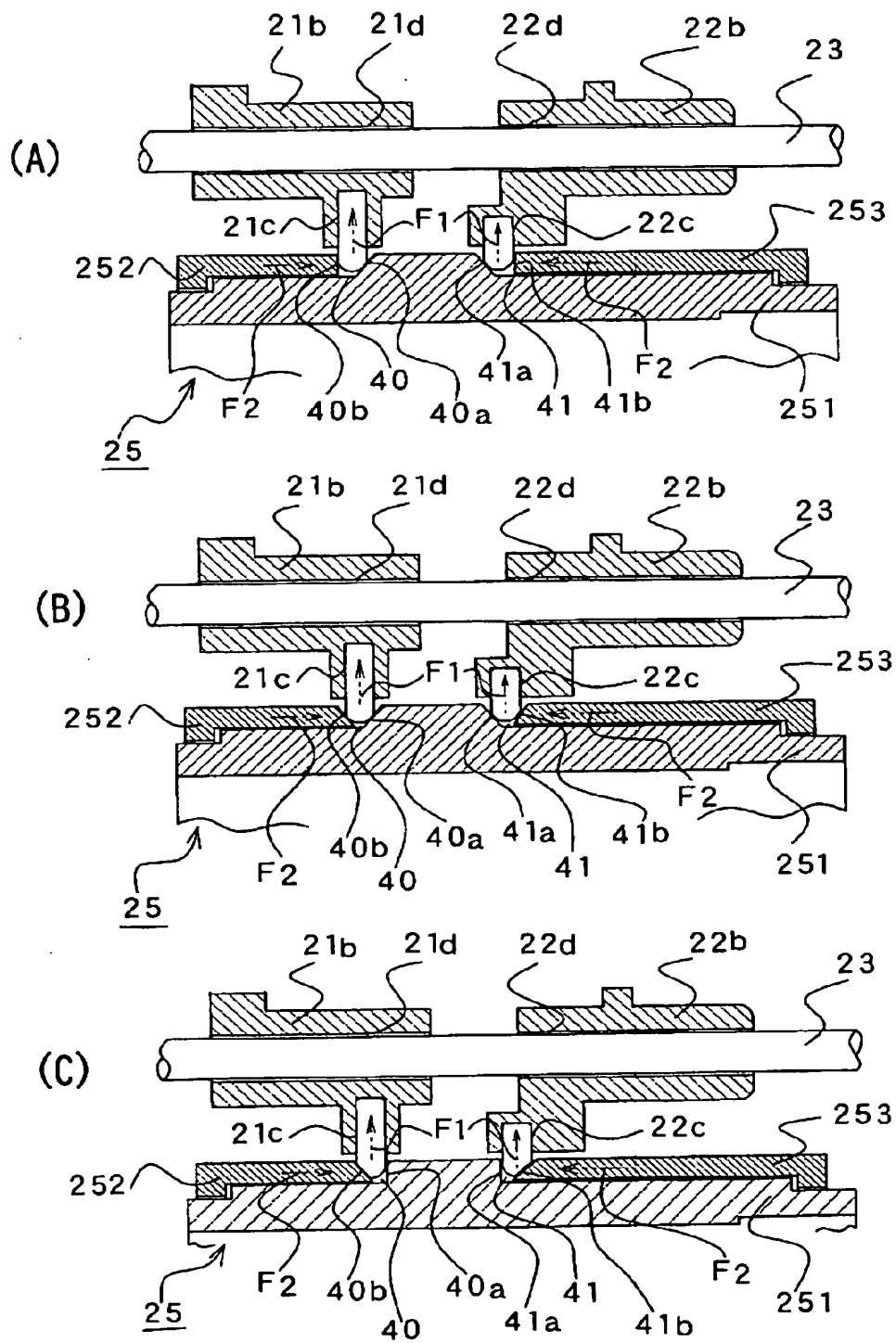
【図 7】



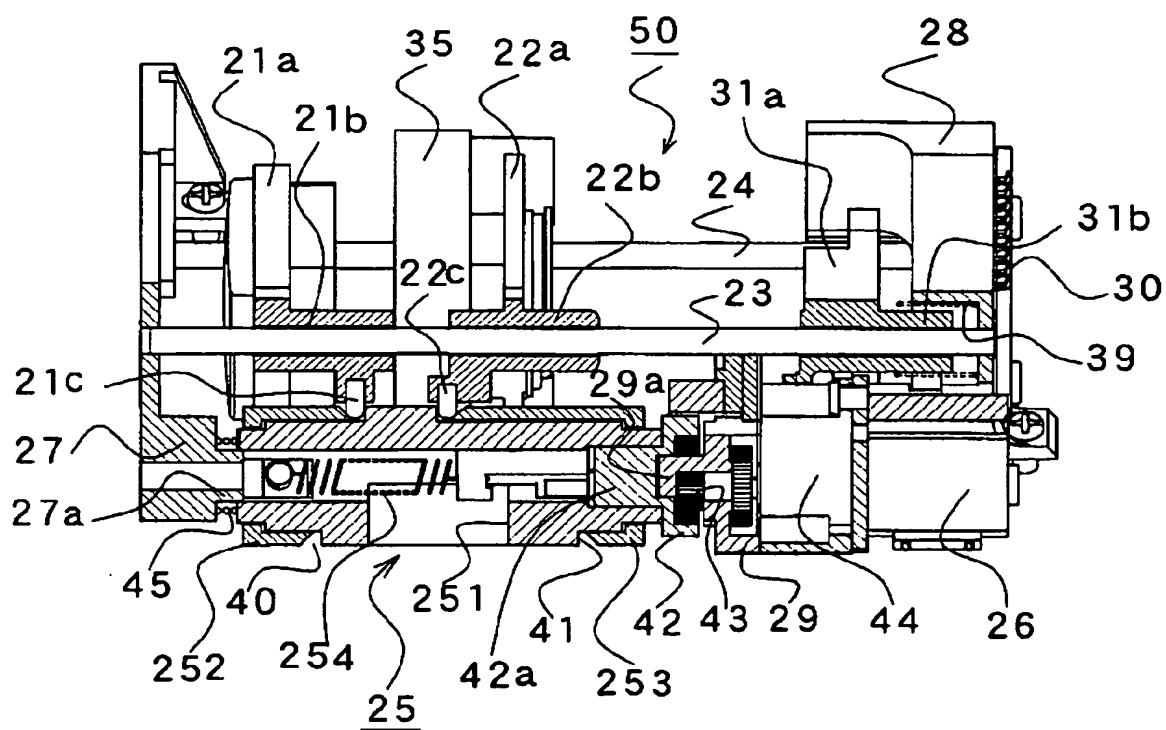
【図 8】



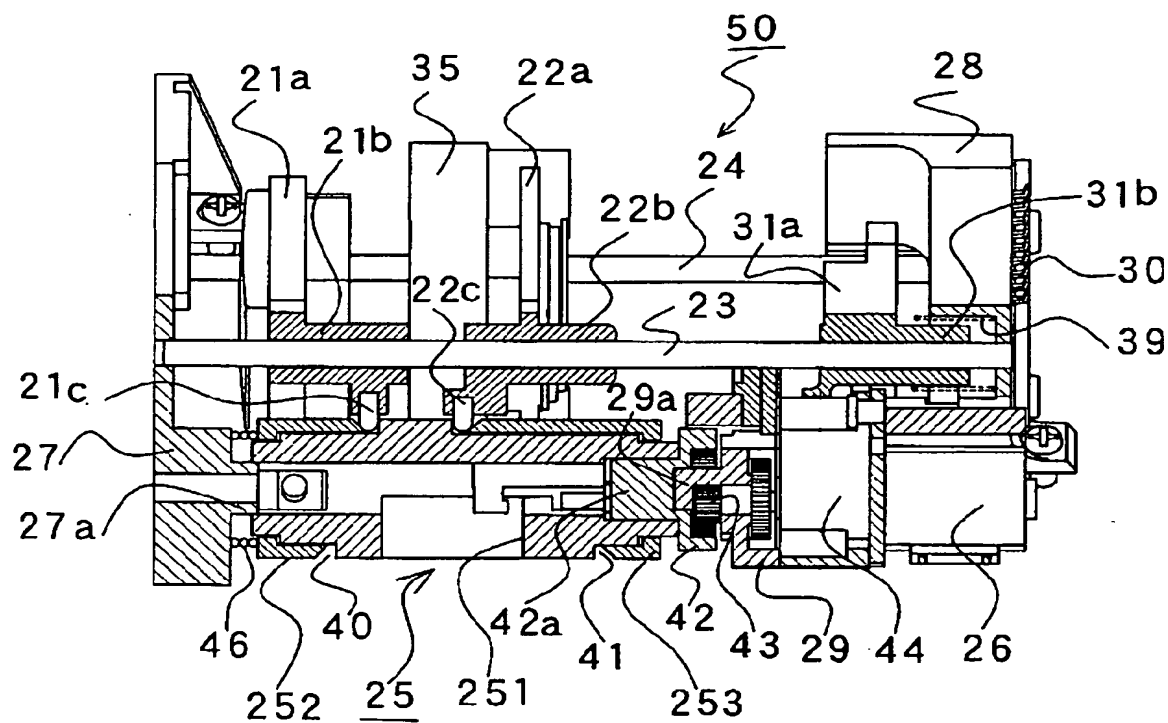
【図 9】



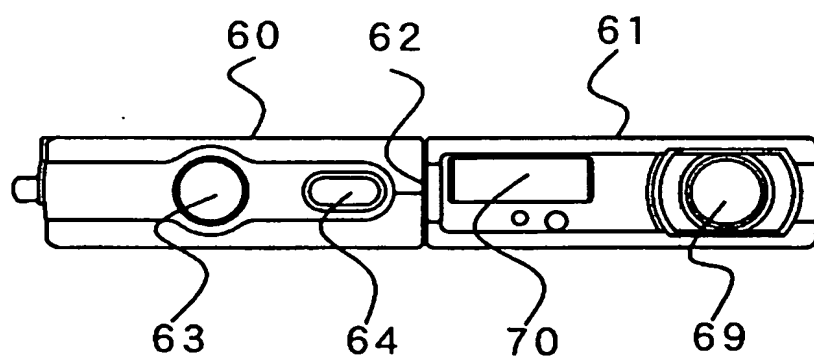
【図10】



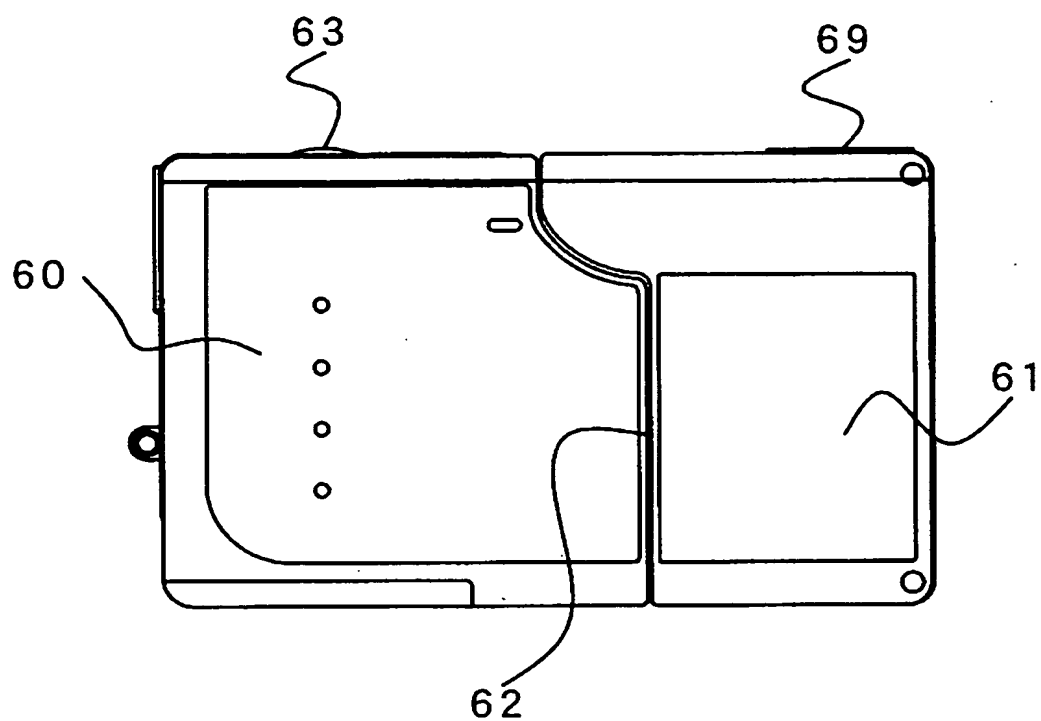
【図 11】



【図 12】

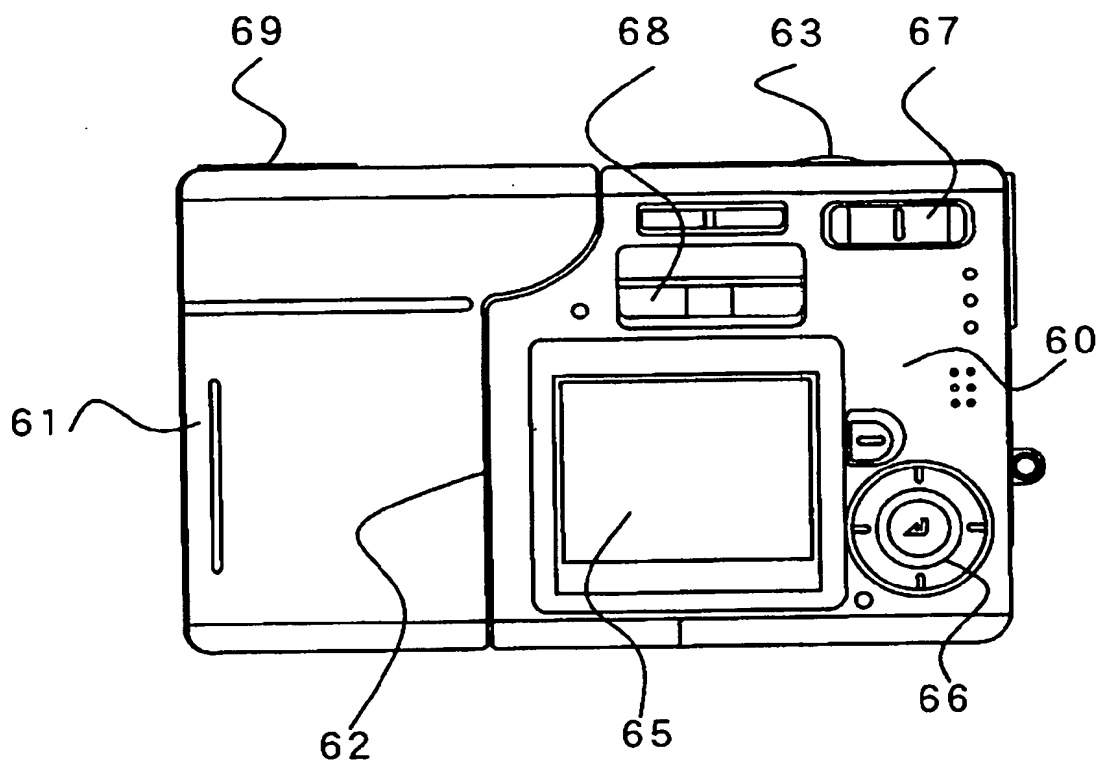


【図 13】

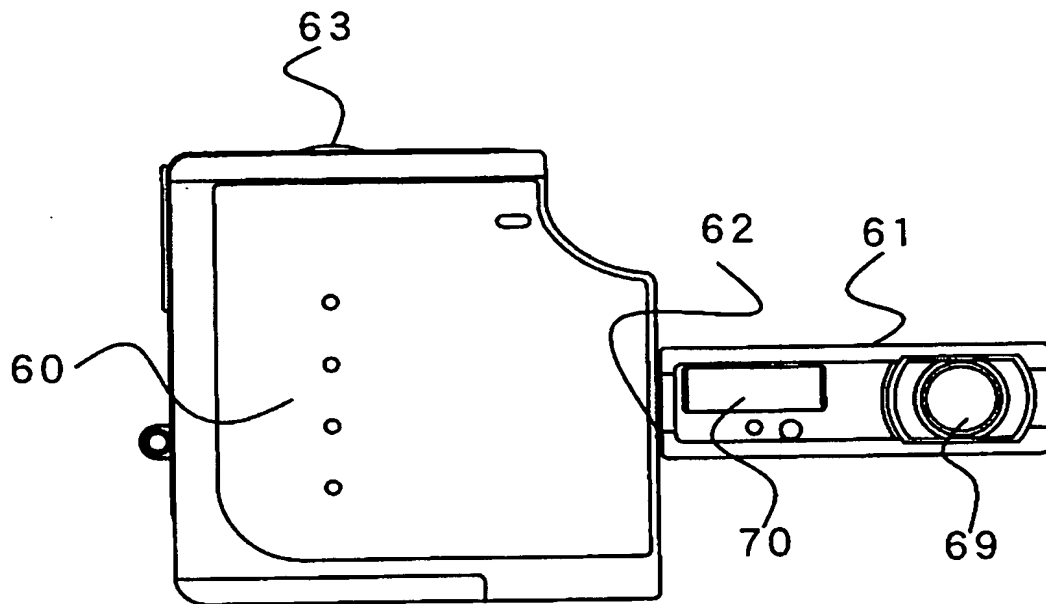




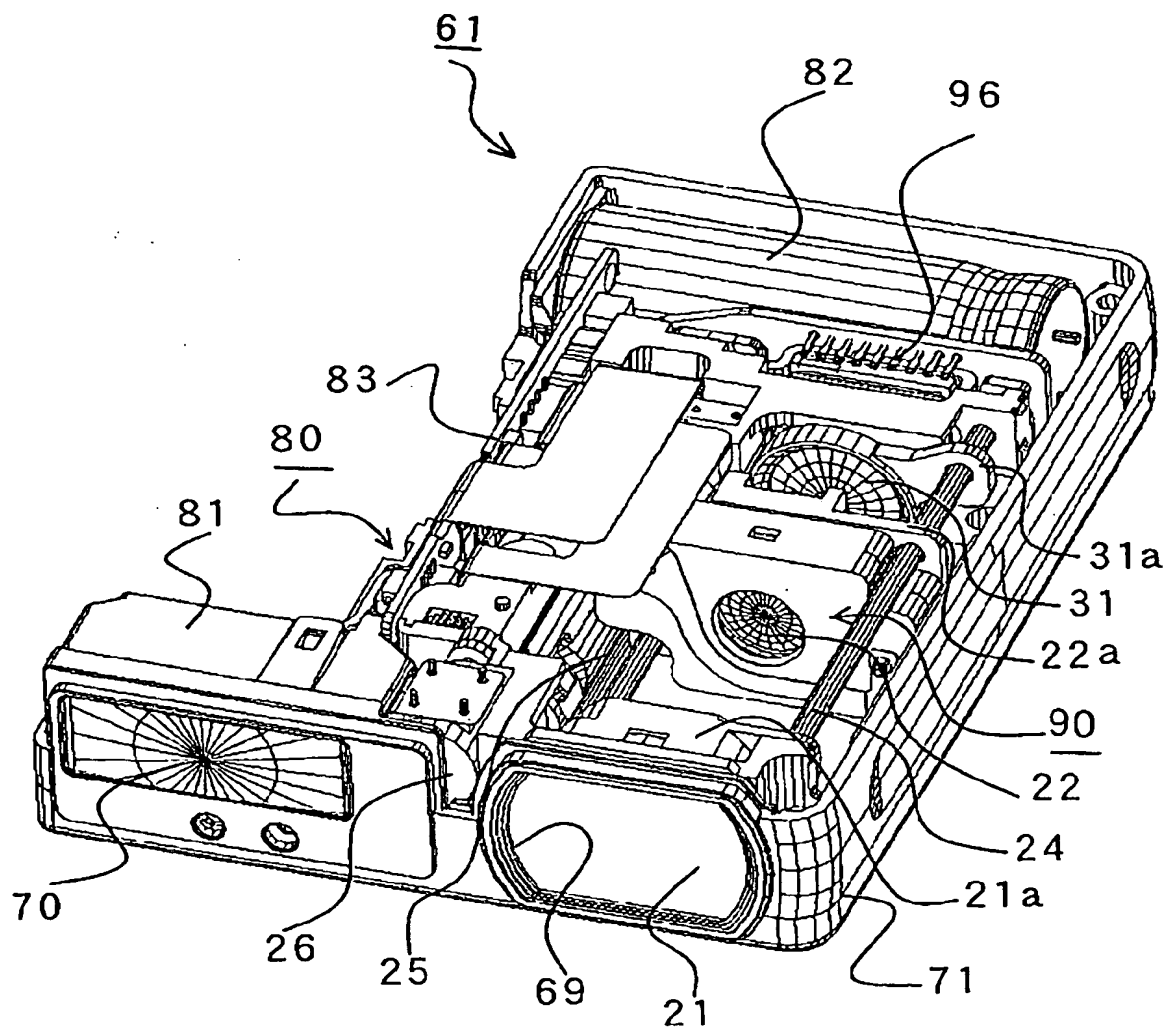
【図 14】



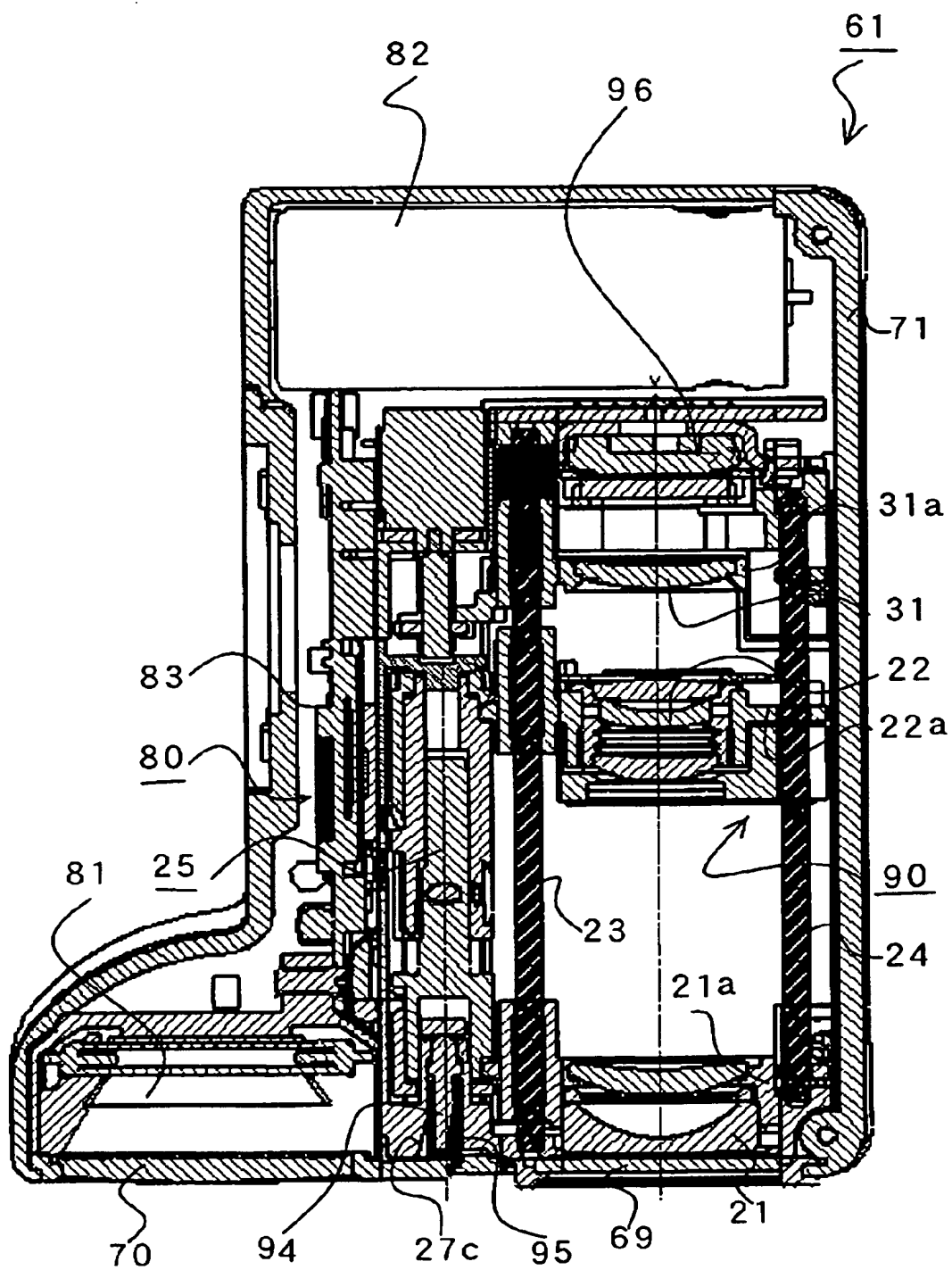
【図 15】



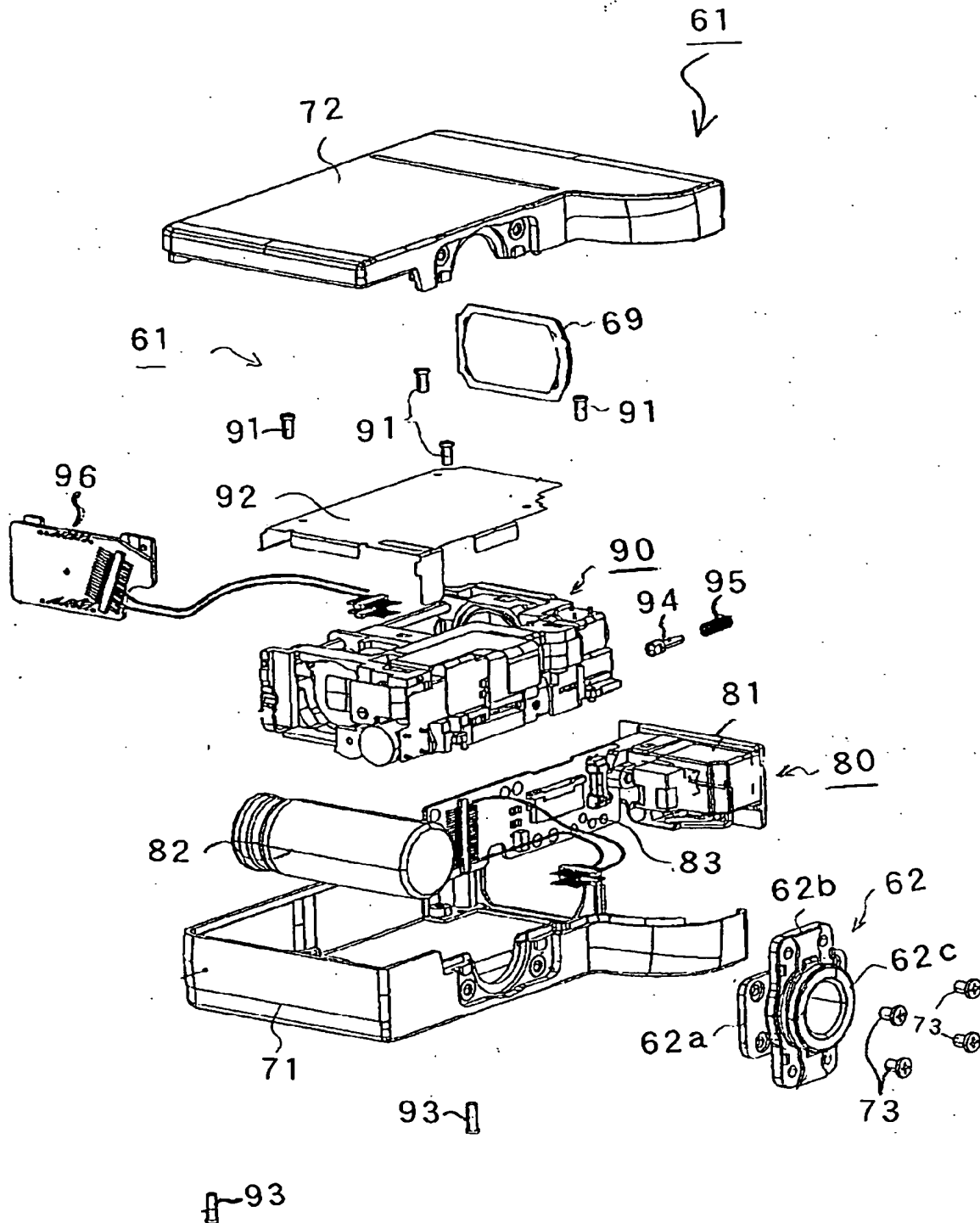
【図 16】



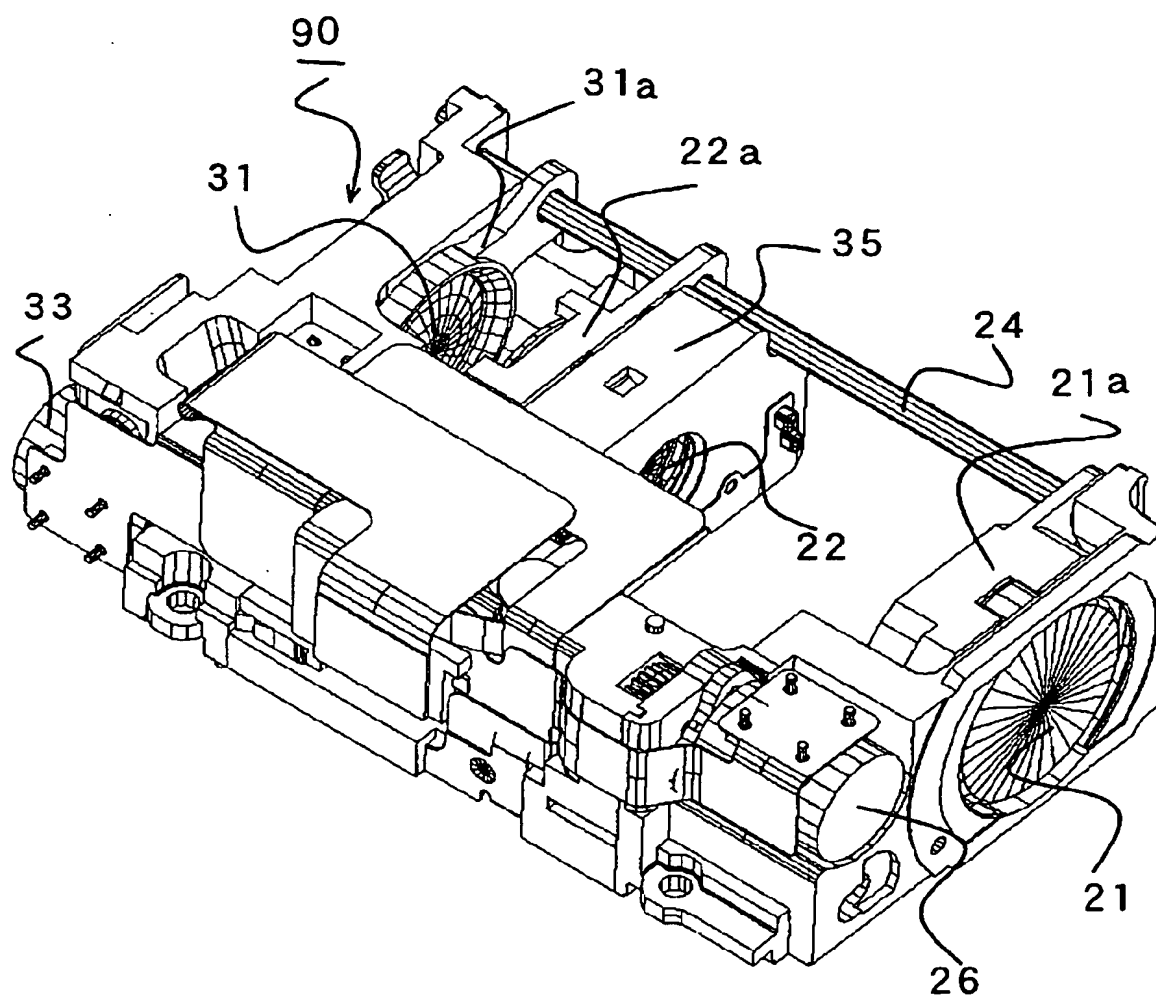
【図 17】



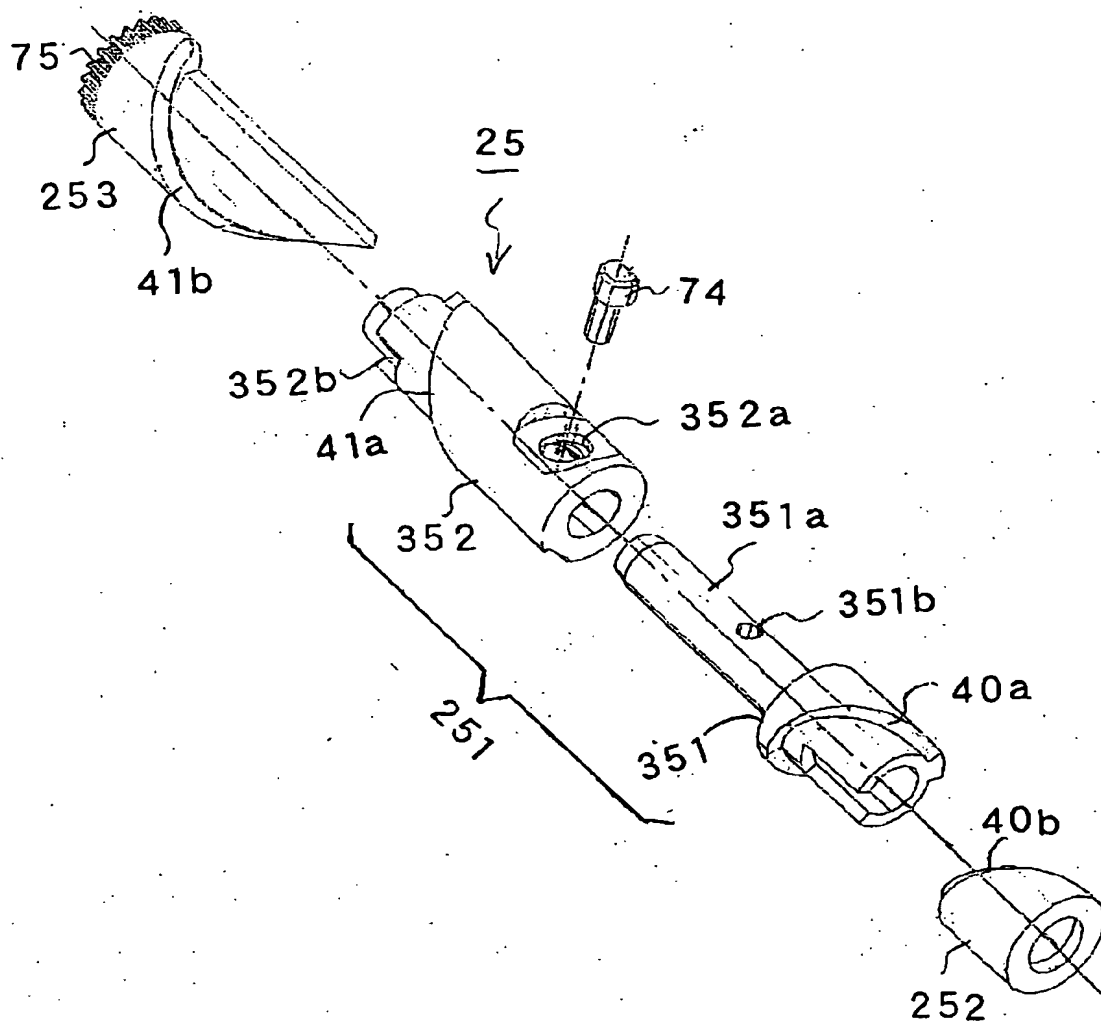
【図 18】



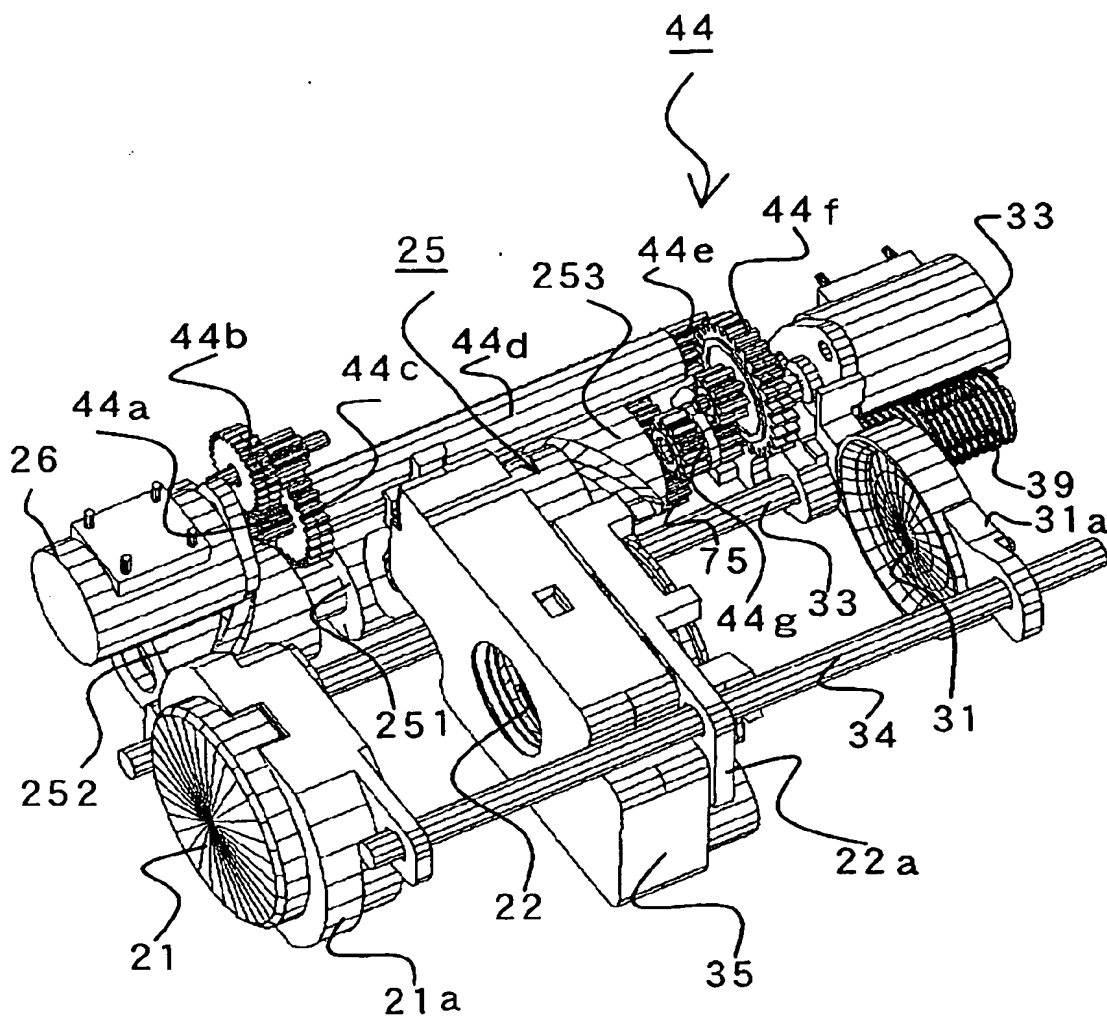
【図 19】



【図 20】

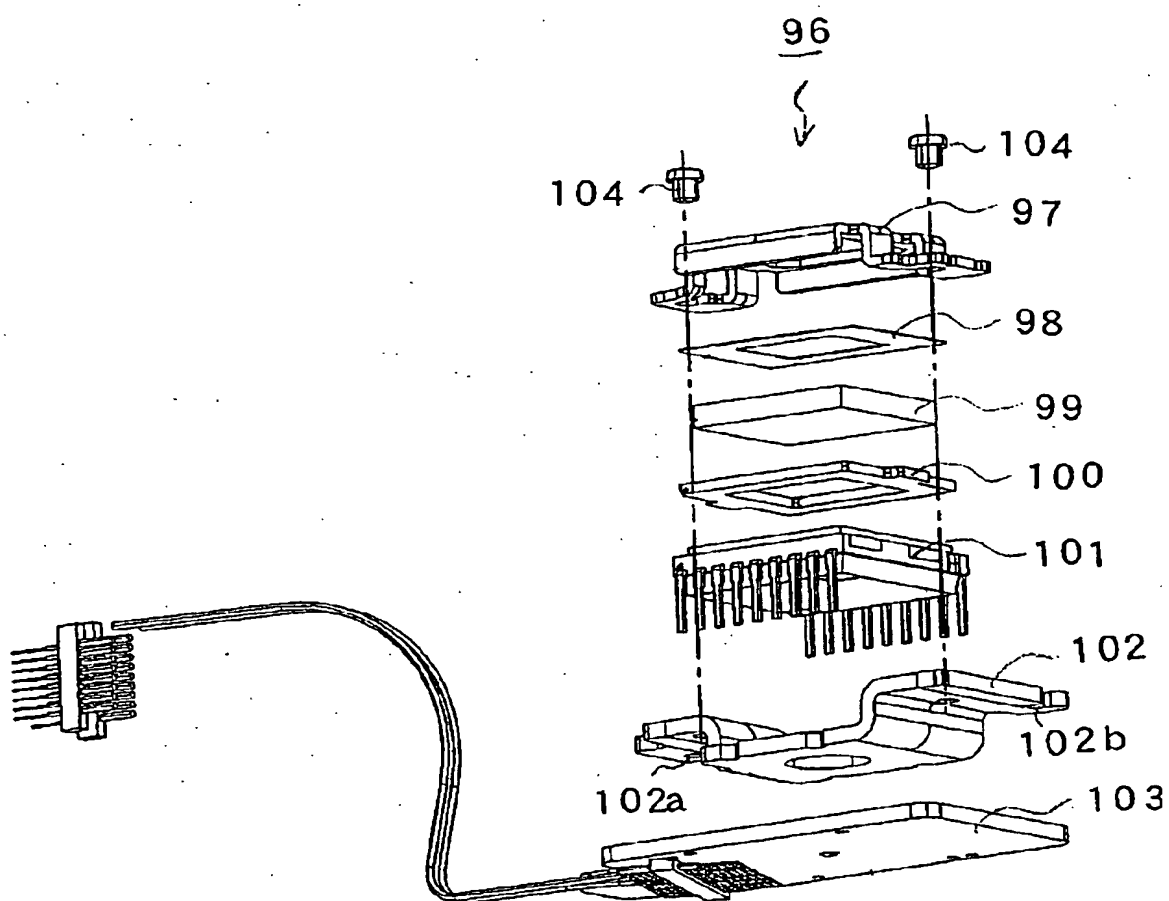


【図 21】

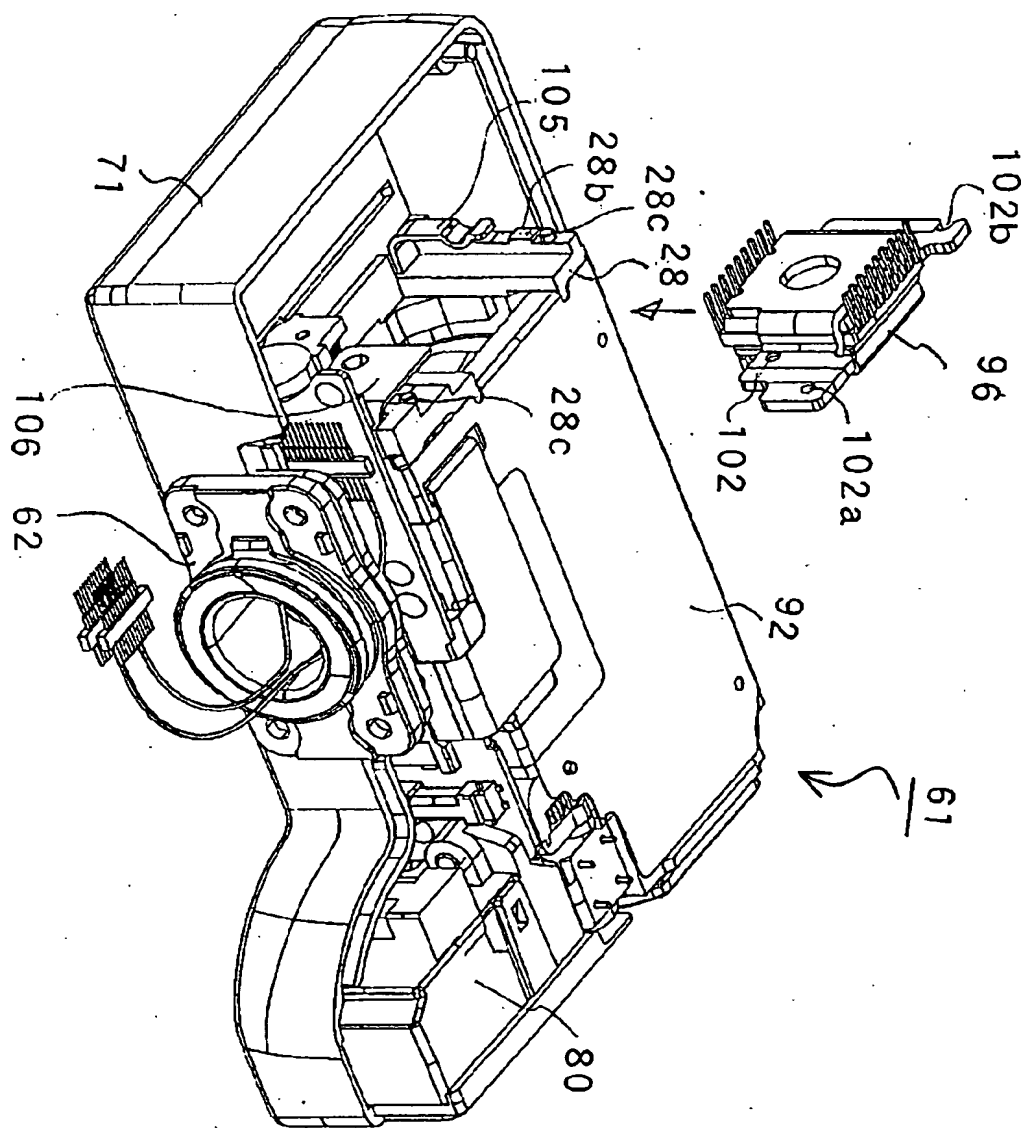




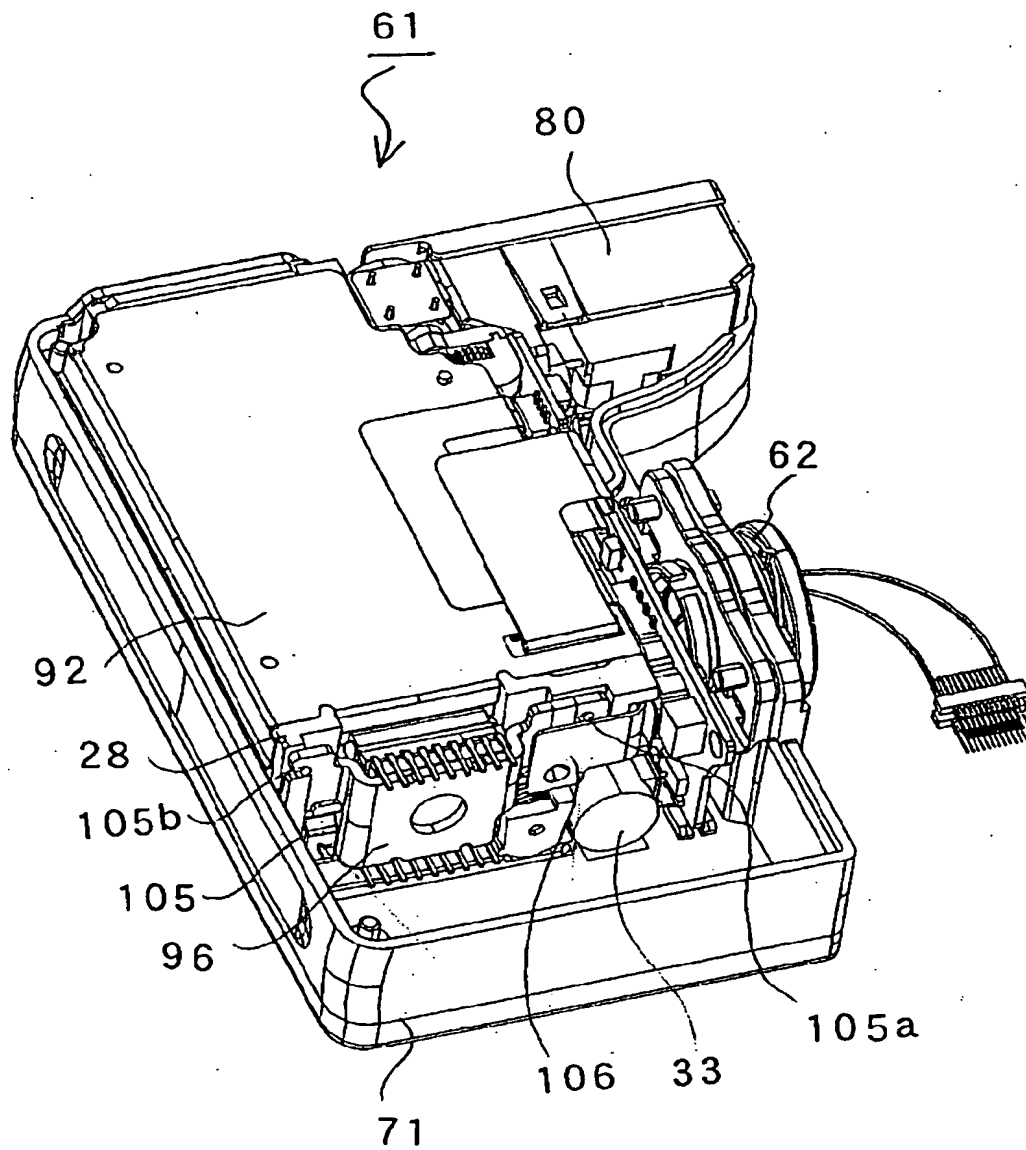
【図 22】



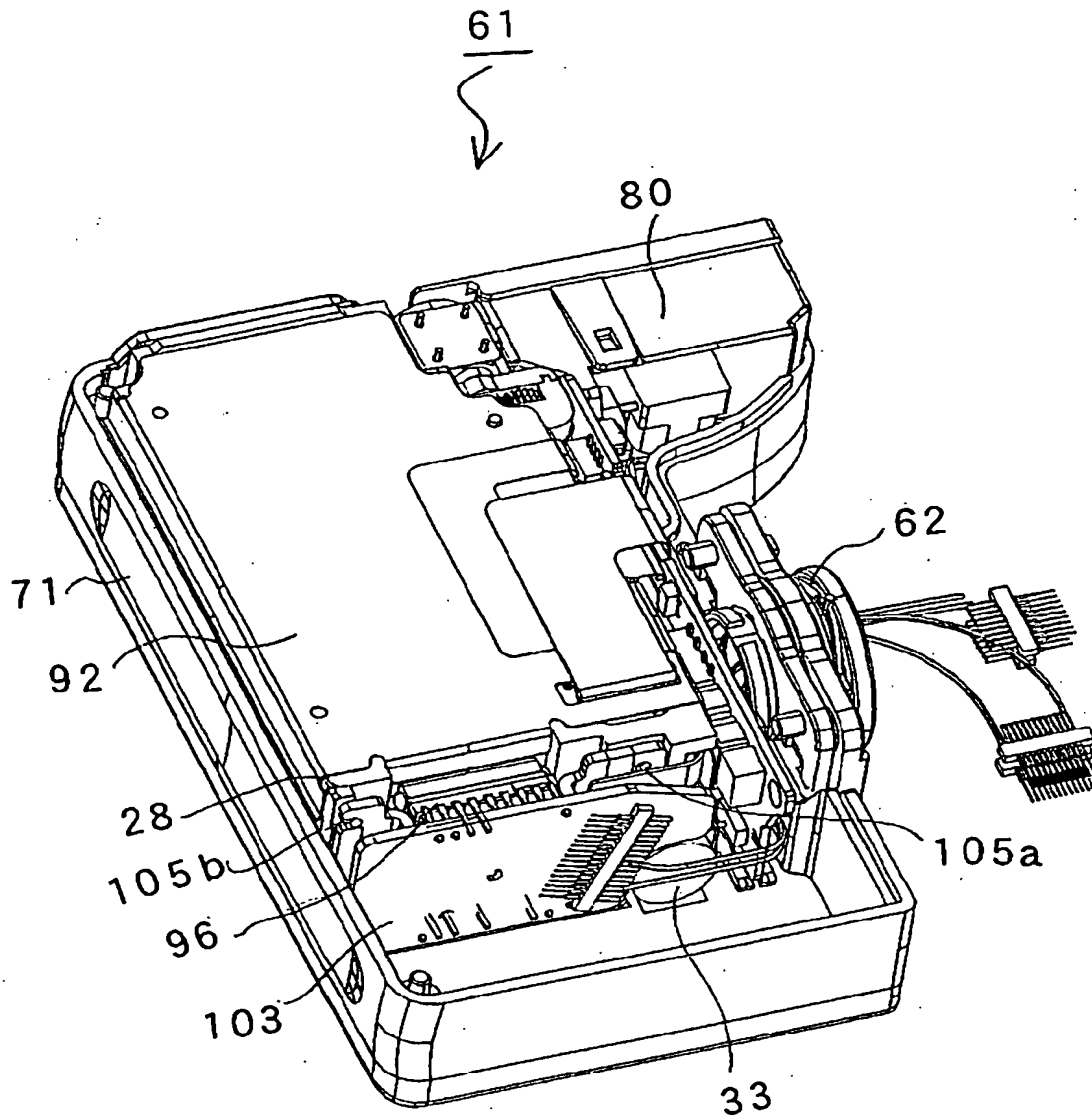
【図 23】



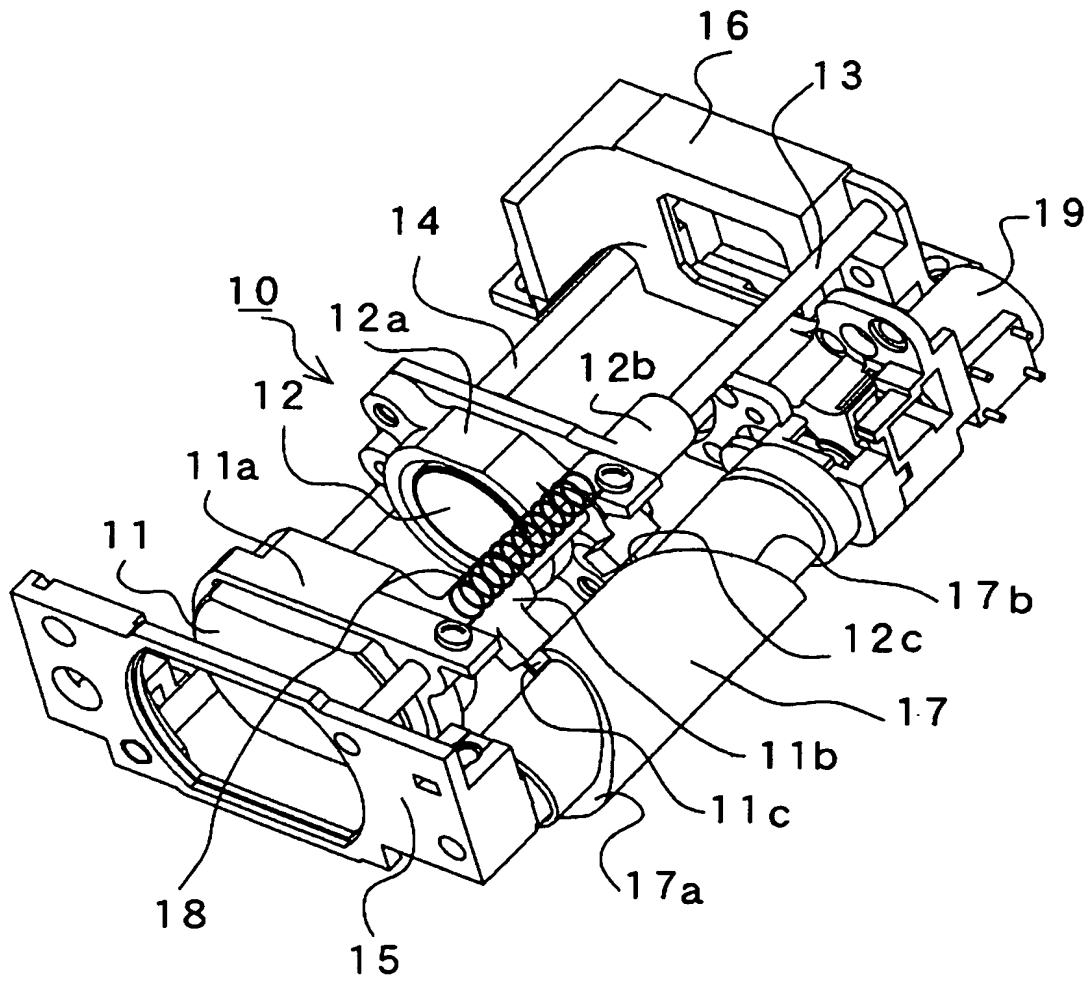
【図 24】



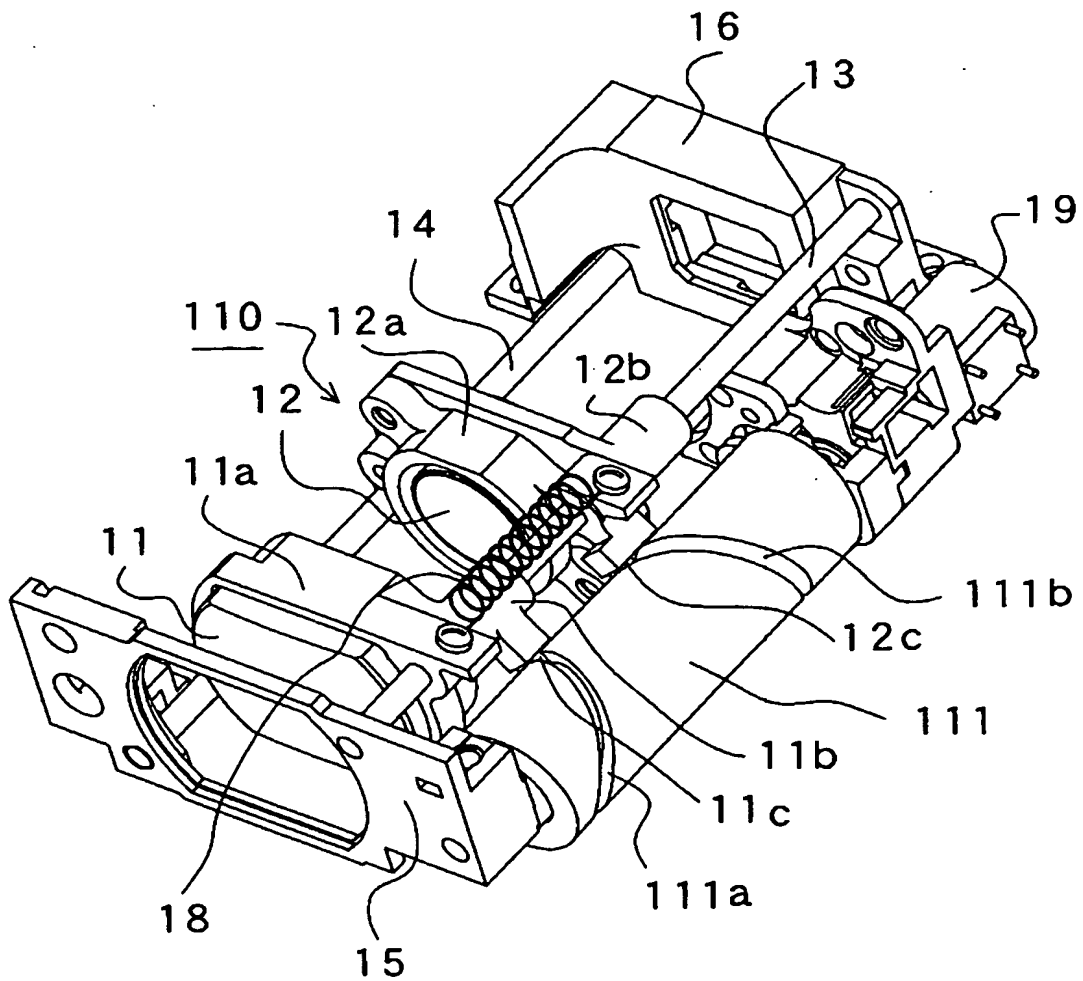
【図 25】



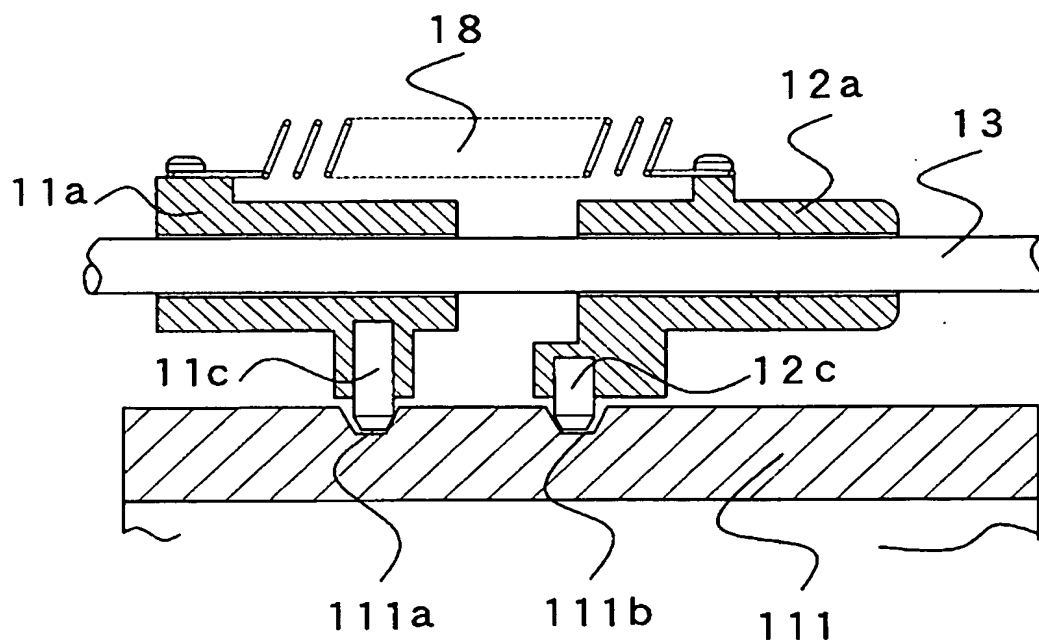
【図 26】



【図 27】



【図 28】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** カメラに備える変倍レンズを移動駆動するズーム用カムなどとして使用するカム装置であって、回転負荷としての変動が少なく、軽負荷で回転することができるカム装置を提供すること。

**【解決手段】** 円筒状体の両側部各々に細径状とした摺動部を設け、円筒状体の胴部と摺動部の間に一側カム面 40 a、41 a を形成したカム基体 251 と、他側カム面 40 b を形成して上記した一方側の摺動部に嵌合させ、カム面 40 a、40 b とで第 1 カム溝 40 を形成させるカム枠 252 と、他側カム面 41 b を形成して上記した他方側の摺動部に嵌合させ、カム面 41 a、41 b とで第 2 カム溝 41 を形成させるカム枠 253 と、カム枠 252、253 を近づく方向に押圧してカムピン 21 c、22 c をカム面に圧接させるコイルばね 254 とより構成してある。

**【選択図】** 図 3



特願 2 0 0 3 - 1 8 6 8 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 6 3 3 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市山科区東野北井ノ上町 5 番地の 2 2

氏 名

京セラ株式会社

2 . 変更年月日

1 9 9 8 年 8 月 2 1 日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地

氏 名

京セラ株式会社